

Tvrtka projektanta:

Rev.0



Plan Plus d.o.o. Bitorajska 12, Zagreb
OIB: 27512198316

Investitor: **Suvasnici poslovnog tornja "Zagrepčanka" / upravitelj zgrade Zagrepčanka - poslovni objekti d.d., OIB: 38911589285**

Naziv građevine: **POSLOVNI TORANJ ZAGREPČANKA**

Lokacija: **Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb**

Zajednička oznaka projekta: **13/2025**

Oznaka mape / projekta: **G1**

Razina obrade: **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **GRAĐEVINSKI PROJEKT**

Mjesto i datum izrade: **ZAGREB, 02 / 2025**

Izmjena/dopuna:

T.D: **13/2025**

PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJA ZAGREPČANKA

Projektanti knjige:

Mario Benutić, dipl.ing.građ.
G964

Goran Kosorčić, dipl.ing.arh.
A4313

**Odgovorna osoba
u projektantskom uredu:**

Mario Benutić, dipl.ing.građ.

1 OPĆI DIO PROJEKTA

1.1 SADRŽAJ

1	OPĆI DIO PROJEKTA	2
1.1	SADRŽAJ	3
1.2	POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA	4
1.3	DOPUŠTENJE ZA OBAVLJANJE POSLOVA NA ZAŠTITI I OČUVANJU KULTURNIH DOBARA:	5
1.1	IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA:	9
2.	TEHNIČKI DIO PROJEKTA	10
2.1	PRIKAZ MJERA ZAŠTITA OD POŽARA	11
2.1.1	Primjenjeni propisi i norme	11
2.1.2	Opis opasnosti	11
2.1.3	Zaposleno osoblje	11
2.1.4	Tehnička rješenja za protupožarnu zaštitu	11
2.1.5	Zaključak	11
2.2	POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA, TEHNIČKIH PROPISA I STANDARDA PRIMJENJENIH U PROJEKTU I MJERODAVNIH U NJEGOVOJ REALIZACIJI	12
2.2.1	Zakoni i tehnički propisi :	12
2.3	TEHNIČKI OPIS	13
1.1.1	Opis sanacije	13
2.3.1	Uvjeti gospodarenjem građevnim otpadom	15
2.4	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	16
•	Skladištenje proizvoda/materijala i njega izvedenih elemenata – slojeva	18
2.5	TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNE KONSTRUKCIJE	32
2.6	PROCJENA TROŠKOVA	43
2.7	TROŠKOVNIK	44
2.8	G1-03-NACRTI	59

1.2 POPIS SVIH PROJEKTANATA I SURADNIKA

Projektanti:

Mario Benutić, dipl.ing.građ.
Goran Kosorčić, dipl.ing.arh.

Suradnik:

Ivan Benutić, mag.ing.aedif.
Marin Benutić, mag.ing.aedif.

1.3 DOPUŠTENJE ZA OBAVLJANJE POSLOVA NA ZAŠTITI I OČUVANJU KULTURNIH DOBARA:

Mario Benutić dipl ing.građ:



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

Klasa: UP/I-612-08/23-03/0019

Urbroj: 532-05-01-01-01/6-23-3

Zagreb, 20. ožujka 2023.

Ministarstvo kulture i medija; OIB: 37836302645, rješavajući o zahtjevu Marija Benutića, dipl. ing. građ. iz Zagreba, OIB: 90012011750, na temelju članka 100. stavka 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih (Narodne novine broj 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/21, 114/22) i temeljem članka 11. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (Narodne novine broj 98/18), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Utvrđuje se da je **Mario Benutić, dipl. ing. građ. iz Zagreba**, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točke 7.** Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i to za izradu **idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra** te mu se izdaje dopuštenje za obavljanje navedenih poslova.
2. Osoba iz točke 1. ovoga Rješenja dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz točke 1. ovoga Rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture i medija u roku od 8 dana od nastale promjene.
3. Rješenjem Klasa: UP/I-612-08/12-03/0243, Urbroj: 532-04-01-02/4-12-6 od 22. listopada 2012., Mario Benutić, dipl. ing. građ. iz Zagreba upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **1984**.

Obrazloženje

Mario Benutić, dipl. ing. građ. iz Zagreba podnio je zahtjev za izdavanje novog dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Zahtjevu su priložene preslike diplome Fakulteta građevinskih znanosti u Zagrebu od 23. ožujka 1989. i Rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem upisa 964, dokumentacija i popis poslova obavljenih na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. Pravilnika.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i uvidom u Rješenje Klasa: UP/II-612-08/17-03/0176, Urbroj: 532-04-01-01-01/6-17-8 od 2. listopada 2017., utvrdilo da sukladno članku 2. stavku 2. i članku 11. stavku 1. navedenog Pravilnika, postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. točke 7. Pravilnika: izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, dužna je poslove zaštite i očuvanja kulturnog dobra obavljati sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i propisima donesenim na temelju toga Zakona, sukladno članku 13. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture i medija u roku od osam dana od nastanka promjene radi unošenja izmjena u Upisnik, sukladno članku 12. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Iz gore navedenih razloga riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom nadležnom Upravnom sudu. Tužba se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom. Uz tužbu se dostavlja izvornik ili preslika ovoga Rješenja za Upravni sud, prijepis tužbe i priloga za tuženika, a ako ih ima i za svaku zainteresiranu osobu.

RAVNATELJ


Tomislav Petrinec, dipl. ing. arh

Dostavlja se:

1. Mario Benutić, d.i.g., Bitorajska ulica 12, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture i medija, svi
3. Građevni zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

Goran Kosorčić dipl.ing.arh.:



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE

KLASA: UP/I-612-08/23-03/0189

URBROJ: 532-05-01-01-01/5-24-2

Zagreb, 9. listopada 2024.

Ministarstvo kulture i medija, OIB: 37836302645, rješavajući o zahtjevu Gorana Kosorčića, dipl. ing. arh. iz Zagreba, OIB: 21641617310, na temelju članka 100. stavka 1. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih („Narodne novine“, br. 69/99., 151/03., 157/03. – ispravak, 100/04., 87/09., 88/10., 61/11., 25/12., 136/12., 157/13., 152/14., 98/15., 44/17., 90/18., 32/20. 62/20., 117/21. i 114/22.), i temeljem članka 4 i članka 16. stavka 4 Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“, broj 98/18., 119/23.), u postupku izdavanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, na prijedlog Stručnog povjerenstva za utvrđivanje uvjeta za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, donosi

RJEŠENJE

1. Utvrđuje se da je **Goran Kosorčić, dipl. ing. arh. iz Zagreba**, stručno osposobljen za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara iz **članka 2. stavka 1. točaka 4. i 5. Pravilnika o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara** i to **izrada arhitektonskog snimka postojećeg stanja nepokretnog kulturnog dobra i izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru** te mu se izdaje dopuštenje za obavljanje navedenih poslova.
2. Osoba iz točke 1. ovoga Rješenja dužna je o svakoj promjeni glede ispunjenja propisanih uvjeta za obavljanje poslova iz točke 1. ovoga Rješenja, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture i medija u roku od 8 dana od nastale promjene.
3. Rješenjem KLASA: UP/I-612-08/17-03/0519, URBROJ: 532-04-01-01-01/6-18-12 od 9. srpnja 2018., Goran Kosorčić, dipl. ing. arh. iz Zagreba, upisan je u Upisnik specijaliziranih pravnih i fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara pod rednim brojem **3074**.

Obrazloženje

Goran Kosorčić, dipl. ing. arh. iz Zagreba podnio je zahtjev za izdavanje novog dopuštenja za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, sukladno Pravilniku o uvjetima za dobivanje dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Zahtjevu je priložen podatak o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata pod rednim brojem 4313, popis poslova obavljenih na kulturnim dobrima te Izjava o poduzimanju potrebnih mjera sukladno članku 7. Pravilnika.

Stručno povjerenstvo je na temelju priložene dokumentacije i uvidom u Rješenje KLASA: UP/I-612-08/17-03/0519, URBROJ:532-04-01-01-01/6-18-12 od 9. srpnja 2018., utvrdilo da sukladno članku 11. stavku 1. navedenog Pravilnika, postoje propisani uvjeti za obavljanje poslova iz članka 2. stavka 1. točaka 4. i 5. Pravilnika za izradu arhitektonskog snimka postojećeg stanja nepokretnog kulturnog dobra i za izradu idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, dužna je poslove zaštite i očuvanja kulturnog dobra obavljati sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i propisima donesenim na temelju toga Zakona, sukladno članku 13. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Fizička osoba kojoj je Ministarstvo kulture i medija izdalo dopuštenje, sukladno točki 1. ovoga Rješenja, dužna je o svakoj promjeni glede ispunjavanja uvjeta propisanih citiranim Pravilnikom i drugih podataka vezanih uz njezino poslovanje, pisano obavijestiti Ministarstvo kulture i medija u roku od osam dana od nastanka promjene radi unošenja izmjena u Upisnik, sukladno članku 12. stavku 1. citiranog Pravilnika.

Iz gore navedenih razloga riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog Rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom nadležnom Upravnom sudu. Tužba se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom. Uz tužbu se dostavlja izvornik ili preslika ovoga Rješenja za Upravni sud, prijepis tužbe i priloga za tuženika, a ako ih ima i za svaku zainteresiranu osobu.



Dostavlja se:

1. Goran Kosorčić, Ul. Stjepana Babonića 9, 10000 Zagreb (s povratnicom)
2. Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture i medija, svi
3. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode u Zagrebu
4. Upisnik fizičkih osoba koje imaju dopuštenje za obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

1.1 IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA:

Temeljem Zakona o gradnji (NN 155/2025.) i Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20) daje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S VAŽEĆIM PROPISIMA

kojom potvrđujem da je GLAVNI PROJEKT, T.D. 13/2025/, veljača 2026., ovlaštenu inženjer građevine Mario Benutić, dipl.ing.građ., G964, projektni ured PLAN PLUS d.o.o. (OIB: 27512198316) Bitorajska ulica 12, Zagreb

Naziv zahvata u prostoru:

**PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU
POSLOVNOG TORNJA ZAGREPČANKA**

Lokacija zahvata u prostoru:

Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb

Usklađen s Zakonom o gradnji (NN 155/2025.) i Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22 155/2).

Zagreb, veljača 2026.

PROJEKTANT KNJIGE: Mario Benutić, dipl.ing.građ.

2. TEHNIČKI DIO PROJEKTA

2.1 PRIKAZ MJERA ZAŠTITA OD POŽARA

2.1.1 Primjenjeni propisi i norme

Prikaz zakona, pravilnika, tehničkih propisa i normi primjenjenih u projektu i mjerodavnih u njegovoj realizaciji naveden je u dokumentu 2.2.

2.1.2 Opis opasnosti

Opasnosti od nastajanja požara koje mogu nastati u postrojenju odnose se na nepravilno održavanje i rukovanje elektro instalacijama i uređajima.

Predmetna građevina biti će u građevinskom smislu izvedena sukladno vežećim tehničkim propisima i neće predstavljati opasnost od nastajanja i širenja požara.

Prilikom izvođenja radova na izgradnji postrojenja treba se pridržavati svih mjera zaštite od požara. Sve faze izvođenja radova izvoditi uz suglasnost nadležnih osoba.

2.1.3 Zaposleno osoblje

U dijelu zgrade obuhvaćenog ovim projektom (dio ravnog krova) nije predviđen stalni boravak djelatnika već samo povremeni dolazak osoblja radi kontrole ili popravaka, te se građevni dio tretira po propisima za takvu vrstu objekata.

2.1.4 Tehnička rješenja za protupožarnu zaštitu

Sanacija i zamjena svih slojeva izvedena je većinom od vatrootpornih slojeva. Slojevi koji nisu vatrootporni su obloženi sa svih strana sa vratrootpornim slojevima (npr. AB pločom debljine 12-14 cm). Sve ostalo je prema postojećem stanju odnosno nije se ni mijenjalo.

2.1.5 Zaključak

Prema ranije navedenom predmetnom dijelu građevine nije smanjena otpornost na požar. Na osnovu opisanog u ovom prikazu može se zaključiti da će predmetni dio građevine u građevinskom smislu biti izveden sukladno važećim tehničkim propisima i da neće predstavljati opasnost od nastajanja i širenja požara.

PROJEKTANT KNJIGE: Mario Benutić, dipl.ing.građ.

2.2 POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA, TEHNIČKIH PROPISA I STANDARDA PRIMJENJENIH U PROJEKTU I MJERODAVNIH U NJEGOVOJ REALIZACIJI

2.2.1 Zakoni i tehnički propisi :

1. Zakon o gradnji (NN RH 155/25)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN RH 155/25)
3. Zakon o normizaciji (NN RH broj 80/13)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
6. Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
7. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017, 75/2020, 7/2022)
8. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN. 35/18, 104/19)
9. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (N.N. RH br. 30/23)
10. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (N.N. RH br. 25/13, 41/14)
11. Uredba o klasifikaciji voda (N.N. RH br. 77/98, 137/08)
12. Uredba o opasnim tvarima u vodama (N.N. RH br. 78/98, 137/08)
13. Državni plan za zaštitu voda (N.N. RH br. 8/99)
14. Tehnički propis za betonske konstrukcije (N.N. RH br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12)
15. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada (HRN U.J5.600. i HRN U.J5.530.)
16. Opći pravilnik o higijensko-tehničkim zaštitnim mjerama pri radu (Sl. List br. 16/47, 18/47, 36/50, 56/51)
17. Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (N.N. RH 78/10, 79/13, 9/14)
18. Pravilnik o izradbi, izdavanju i objavi hrvatskih normi (N.N. RH br. 74/97, 87/97)
19. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
20. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (N.N. RH br. 80/13, 43/14, 27/15, 03/16)
21. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. RH br. 145/04)
22. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (N.N. RH br. 1/05, 103/08, 147/09, 87/10, 129,11)
23. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (N.N. RH br. 101/11, 74/13)
24. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara (N.N. RH br. 62/94, 32/97)
25. Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl. list br. 11/87)
26. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (N.N. RH br. 44/12)
27. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N. RH br. 08/06)
28. Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (N.N. RH br. 125/13, 141/13, 128/15)
29. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)

2.3 TEHNIČKI OPIS

Općenito:

Poslovni toranj Zagrepčanka je građen od 1969. do 1976. godine. Izvedeni sustav toplinske i hidroizolacijske zaštite ravnih krovova je tijekom gotovo 50 godina u cjelosti amortiziran, uključujući i niz naknadnih sanacija i izvedbi novih sustava hidroizolacije preko postojećih. Pored toga, izvedena toplinska hidroizolacija, čak i u pretpostavljenom neamortiziranom stanju, nije sukladna aktualnim propisima racionalne uporabe energije.

Na krovu 22. kata je akutno izražen problem s obilnim procurivanjem te je to predmet ovog projekta.

Poslovni toranj Zagrepčanka ima svojstvo kulturnog dobra KLASA: UP-I-612-08/06-06/0223 URBROJ:532-04-01-1/4-06-2 od 25.5.2006.

Prema projektom zadatku investitora ovim projektom obuhvaćena je sanacija hidroizolacijske zaštite i postava toplinske zaštite ravnog krova. Sanacija je predviđena cjelokupnom zamjenom svih slojeva do betona u padu s pratećom sanacijom betona u padu nakon skidanja gornjih slojeva. **Izvođač ugovara posao po metodi ključ u ruke!**

Ranije su izvršeni i istražni radovi prema prilogu.

1.1.1 Opis sanacije

Kod kontrole nagiba na postojećem krovu izmjereni su padovi najčešće 0-3% a na jednom mjestu čak 7%. Na nekoliko mjesta gdje je nagib 0%, vidljivi su tragovi zadržavanja vode (stvaranje jezera). Može se pretpostaviti da je došlo do nejednolikog slijeganja slojeva krova iznad betona za pad, ili da je postojeći beton za pad izveden na način koji nije precizan. Istražnim radovima je ustanovljeno da je toplinska izolacija kao i ostali slojevi krova natopljena vodom. Bitumenska ljepjenka s uloškom od Al folije 0.1 mm se nalazi u nosivoj ab ploči koja je također oštećena obzirom na vidljivo procurivanje te nema funkciju dodatne hidroizolacijske zaštite.

Nakon svih pripremnih radova, radova demontaže opreme i uklanjanja ograda i sl. (sve opisano u troškovniku) pristupa se sanaciji postojećih slojeva i izvedbi novih prema opisu u nastavku s napomenom da se krov dijeli na dva dijela na potezu razdjelnice odnosno grebena betona u padu u pogledu radoslijeda uklanjanja/izvedbe zbog potrebnog premještanja postojeće dizalice i manipulacije s materijalom.:

1. Kao što je već ranije spomenuto predviđeno je uklanjanje svih postojećih slojeva do postojećeg betona u padu. Nakon što je navedeno uklonjeno potrebno je napraviti snimku postojećeg stanja u pogledu nagiba betona u padu. Zatim se pristupa se pregledu stanja postojećeg betona u padu te sanaciji lokalnih oštećenja i ispravljanju nagiba samog betona. Nakon izrade snimka postojećeg stanja betona u padu potrebno je pristupiti izravnavanju / korigiranju postojećih padova. Dobava i ugradnja jednodijelnog polimer-cementnog morta u debljini slojeva 6 mm do 50 mm. Izvodi se preko postojeće betonske obloge u padu u svrhu korigiranja padova. Potrebno je zadržati odnosno ispraviti kontinuitet postojećih padova koji su usmjereni na ukupno 2 slivnika. Potrebno je zadovoljiti uvjete ostvarenja nagiba prema postojećim slivnicima odnosno mora se ostvariti postojan nagib prema slivniku da ne dolazi do ravnih ploha ili phoha koje imaju nagib od slivnika. Obzirom da se uz rubove krova postavlja dizalica sa gondolom, njeno kretanje po većim nagibima bi bilo gotovo nemoguće.

Da bi se omogućilo lagano kretanje postojeće dizalice (a naročito okretanje na završecima staze), rub krova bi trebao imati svuda podjednaku visinu. Aka je ta visina približno jednaka, onda se razlikuju nagibi prema slivniku, zbog različitih udaljenosti pojedinih rubova krova od slivnika (od 0,6-4,6% - ne preko toga). Drugim riječima nakon korekcije postojećih nagiba betona u padu i izvedbe svih slojeva sa završnom AB pločom debljine 12-14 cm, staza po kojoj ide postojeća dizalica trebala bi u svom uzdužnom pravcu biti gotovo ravna a poprečno, u smjeru slivnika pad na razini širine same staze ne bi smio biti veći od 0,6%. Promijenjiva debljina završne AB ploče od 12-14 cm je upravo zato da se pomogne u ostvarenju konačanog

poprečnog nagiba staze dizalice koji bi trebao biti u uzdužnom smjeru gotovo ravan a u poprečnom 0,6%. Potrebno je shvatiti cjelinu rješenja u pogledu toga i da je na razini širine staze dizalice moguće da će beton u padu imati jedan nagib a konačna gotova površina završne AB ploče drugi poprečni nagib (0.6%)s tim da AB ploča ne smije biti manja od 12 cm i veća od 14 cm. Pad betona prema nacrtu.

2. Iznad razine betona u padu predviđena je ugradnja novih odzračnika. **Uklanjanje se može izvesti tako da se prvo ukloni jedna polovica krova te se nakon izvedbe predviđenih slojeva i premještanja postojeće dizalice na gotovu stranu pristupi uklanjanju i izvedbi druge polovice. Druga opcija je da se uklone svi postojeći slojevi na obje polovice osim dijela ploče gdje bi ostala postojeća dizalica kako bi se nakon završetak svega premjestila na nove gotove slojeve. Isto je na Izvođaču i njegovoj razradi u planu izvođenja radova ali treba zadovoljiti sljedeće uvjete a to je da ne dođe do oštećenja novih gotovih slojeva prilikom premještanja opreme, postojeće dizalice i sl. (ili u slučaju rada na susjednim površinama koje još nisu gotove). Sva oštećenja ili potrebu za zamjenom slojeva zbog svega prethodno navednoga ide na trošak Izvođaču!**
3. Nakon izvedbe istih predviđena je izvedba geotekstila na koji se točkasto spaja nova parna brana. Iznad parne brane predviđena su dva tipa toplinske izolacije debljine cca 15 cm. XPS je predviđen na površini gdje će biti instalirane vodilice (površina stare dizalice). Na ostatku površine krova predviđena je kamena vuna deformabilnosti min 70 kPa.
4. Na navedene slojeve toplinske izolacije predviđena je izvedba elektrovodljivog sloja. Elektrovodljivi sloj sprječava nakupljanje kondenzacije i detektira curenja za vrijeme izvedbe i tijekom uporabe. Lokaciju curenja očitava odabrani proizvođač ugrađenog proizvoda koji na poziv investitora ili nekog predviđenog perioda besplatno očitava površine procurivanja koje se onda mogu lokalno odstraniti. Navedena očitavanja vrše se preko senzora koji pokrivaju 250 m² po komadu (za predmetnu površinu potrebna su dva). Točan položaj predlaže odabrani proizvođač. **Od ovog sloja Investitor može i odustati ali mora biti nekakav razdjelni sloj poput geotekstila! Prije narudžbe postaviti upit Investitoru!**
5. Nakon elektrovodljivog sloja izvodi se hidroizolacija iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina, FPO, armirana poliesterskim pletivom i stabilizirana sa staklenim voalom (dvostruko armirana), bež boje, UV stabilna.
6. Nakon hidroizolacije na prethodno opisanoj površini za vodilice (površina stare dizalice) prvo će se izvesti zaštitni XPS debljine 3 cm (u svrhu zaštite završne membrane/hidroizolacije) a zatim nova AB plivajuća ploča debljine 12-14 cm. Spomenuta ploča debljine 12-14 cm armira se u gornjoj i donjoj zoni s $\Phi 8/15$ šipkama (armatura B500B, beton C25/30, zaštitni sloj 2.5 cm). Na preostaloj površini izvodi se mehanička zaštita izolacijskih slojeva od betonskih ploča uključivo gumene podmetače.

Nova AB ploča izvodi se uz rub rasponske konstrukcije te zamijenjuje postojeću –samim time nije se povećalo opterećenje na nosivu AB ploču. Što se tiče opločnika, isti neće premašiti dopušteno povećanje od 10% u odnosu na postojeće stanje.

Nova AB ploča se izvodi s dilatacijom (razmak 3 cm-prekid armature) na potezu razdjelnice (grebena) betona u padu. Uz navedenu dilataciju potrebno je poštovati i radne reške prikazane na nacrtu- na tim mjestima nema prekida armature. Kao što je ranije spomenuto nova AB ploča se izvodi u dva dijela s dodatnim radnim reškama. Predviđeno je da postojeća dizalica bude prvo na dijelu krova gdje se ne betonira prvi dio AB ploče te premjesti na područje 1. faze kada AB ploča te faze zadobije potrebnu nosivost.

2.3.1 Uvjeti gospodarenjem građevnim otpadom

NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVINSKOG OTPADA

U tijeku izgradnje građevine izvođač je dužan osigurati gradilište od pristupa gradilištu nezaposlenim osobama. Dužan je spriječiti onečišćenje okoliša izvan zone gradnje. Nakon završetka radova na gradilištu izvođač je dužan očistiti gradilište od ostatka građevinskog materijala, šute i ostalog građevinskog materijala. Nakon završetka građenja treba ukloniti sve pomoćne građevine privremenog karaktera koje su služile u tijeku izgradnje. Okoliš gradilišta treba se urediti prema postojećem stanju prije izgradnje, ako posebnim projektom nije drugačije definirano.

Tehnički uvjeti

Radovi na građevini izvode se u potpunosti na otvorenom terenu.

Nakon završetka izvođenja radova, potrebno je izvršiti sanaciju i urediti okoliš gradilišta u skladu s projektom i prema sljedećem:

- Ukloniti sve privremeno izgrađene nastambe koje su služile za skladištenje materijala, alata i opreme, kao i svih privremenih objekata koji su izgrađeni i korišteni za smještaj i boravak ljudi te za potrebe vođenja gradilišta.
- Ukloniti sve privremene priključke gradilišta za komunalne objekte, kao i privremene elektroenergetske priključke, te mjesta radova urediti, očistiti i dovesti u stanje ispravnosti kakvo je bilo prije početka izvođenja radova rušenja.
- Sve površine koje su se koristile kao privremeni deponiji materijala, alata, opreme i strojeva, kao i površine koje su oštećene radi privremenog deponiranja materijala iz iskopa, potrebno je u potpunosti očistiti i sanirati sva oštećenja nastala na tim površinama.
- Svu privremenu prometnu signalizaciju montiranu radi potreba funkcioniranja gradilišta i reguliranja prometa, potrebno je u potpunosti ukloniti nakon završenih radova te vratiti u funkciju prijašnji režim reguliranja prometa.
- Asfaltne cestovne površine prekopane i oštećene prilikom izvođenja radova potrebno je u skladu s projektom obnoviti novom asfaltnom masom i slojevima, uz pravilno strojno zasjecanje postojećeg asfalta na spojevima s novim asfaltnom.
- Nakon izvršenih radova i pojedinih faza izvođenja radova potrebno je potpuno očistiti gradilište od sveg otpadnog građevinskog materijala, drvene građe, armature, oplata i ostalih otpadaka.
- Potrebno je ukloniti sve privremene skele, prepreke i zaštitne ograde i preostale građevinske alate, opremu i strojeve.
- Svi navedeni radovi, kao i ostali eventualno potrebni radovi na sanaciji okoliša, ne obračunavaju se kao posebne stavke troškovnika, već se smatraju troškovima koje izvođač treba uračunati u jedinične cijene radova.

Gospodarenje otpadom

Građevinski otpad će se usitniti na mjestu uklanjanja i utovariti u kamione. Osnovni sastojci građevinskog otpada su građevinski materijali: beton, opeka i šuta koji se mogu odvesti na gradske deponije uz prethodni ugovor s komunalnim društvom ili komunalnim redarima te građevinski otpad betonskog željeza i čeličnih elemenata koji se odvozi poduzećima koja se bave prikupljanjem metalnog otpada.

PROJEKTANT KNJIGE: Mario Benutić, dipl.ing.građ.

2.4 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Opće odredbe

Uvod

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete date su smjernice koje moraju zadovoljiti građevinski radovi i materijali, te monitoring, da bi se postigla zadovoljavajuća kvaliteta i trajnost građevine.

Kontrola kvalitete provodi se stalnim nadziranjem radova u svim fazama od strane nadzornog inženjera, kao i ispitivanjima kvalitete materijala ili gotovih građevinskih elemenata.

Materijali koji se koriste za ugradnju trebaju imati valjane dokaze o kvaliteti, bilo da se radi dokazivanju kakvoće ispitivanjem na uzorcima, ili o ispravama o sukladnosti prema „Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti građevinskih proizvoda“.

Nadzor

Glavni nadzor nad provođenjem sustava održavanja kvalitete vrši glavni nadzorni inženjer. Izvođač radova mora voditi građevinski dnevnik koji svakodnevno ispunjava, a ovjerava ga nadzorni inženjer kao i svu ostalu dokumentaciju kakvoće korištenih materijala i izvedenih radova.

Nadzorni inženjer je odgovoran za tumačenje ugovornih obveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju.

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

Program kontrole

Svi materijali za sanaciju prihvaćaju se na temelju atestne dokumentacije ili uvjerenja o kvaliteti, kojima su dokazana projektom propisana svojstva.

Svi predviđeni sanacijski radovi povjereni su izvoditeljima specijaliziranim za tu vrstu radova.

Program rada kontrole i osiguranja kakvoće materijala i radova za betonske i armiranobetonske radove dan je u poglavlju „Projekt betonske konstrukcije“.

Program rada kontrole i osiguranja kakvoće materijala i radova za čelične konstrukcije i radove dan je u poglavlju „Tehnički uvjeti za čelične konstrukcije“.

- **Osnovne aktivnosti kontrole građenja za predmetnu građevinu**

- Prije početka radova izvođač treba kontrolirati na gradilištu sve mjere potrebne za njegov rad te pregledati sve podloge - projekte prema kojima će izvoditi radove. Naročitu pažnju kod toga treba posvetiti usaglašavanju građevinskih i instalaterskih radova. Ako ustanovi neke razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama - projektima, dužan je obavjestiti pravovremeno nadzornog inženjera ili glavnog projektanta, te zatražiti rješenje.

- Za eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja zbog ekonomičnosti izvedbe izvođač je dužan, pravovremeno na svoj prijedlog i o svom trošku, izraditi kompletnu izvedbenu dokumentaciju promjenjenog dijela i dati je na odobrenje

nadzornom inženjeru ili projektantu. Pod kompletnom izvedbenom dokumentacijom podrazumjeva se izrada izvedbenih građevinskih i instalaterskih nacrti s opremom, sa svim potrebnim proračunima i opisima promjenjenog dijela projekta i s osvrtom na međusobnu usklađenost s ostalim dijelovima projekta.

- Neprekidna kontrola projektnih rješenja i stanja u izvedbi. Sve izmjene se moraju evidentirati uz znanje i suglasje nadzornog inženjera ili glavnog projektanta.
- Neprekidna kontrola postupaka u izvođenju radova sukladno tehničkoj i tehnološkoj dokumentaciji.
- Neprekidna kontrola kakvoće ugrađenih materijala i postupaka pri izvođenju radova, kao i certifikata (atesta) pojedinih materijala. Materijali koji su predviđeni projektom spadaju u grupu standardnih (standardiziranih) materijala pokrivenih atestima i ispitivanjima u okviru pomenutih pravilnika. Materijali koji nemaju certifikat (atest) moraju biti u suglasju s propisima o tehničkim normativima i normama s obveznom primjenom (standardi HRN, DIN, IEC) i mogu se primjeniti samo uz suglasje nadzornog inženjera ili glavnog projektanta. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom ili glavnim projektantom, za svaki pojedini slučaj zasebno.
- Kontrola mjera i kontrola postupaka. Tolerancije mjera izvedenih radova određene su uzancama struke, odnosno prema odluci projektanta ili nadzornog inženjera. Sva odstupanja od dogovorenih tolerantnih mjera dužan je izvođač otkloniti o svom trošku.
- Međufazno i fazno preuzimanja elemenata prije ugradnje što se evidentira zapisnikom o preuzimanju.
- Čuvanje svih dokumenata izvedbe.
- Priprema za tehnički pregled i zapisnici o završenoj kontroli.

Provedbom programa kontrole kakvoće, sastavljanjem kompletne dokumentacije o izvršenim pregledima, nalazima, atestima, potvrdama i ispravama, uključujući i završni izvještaj o pregledu, osigurava se kakvoća ugrađenih materijala, pojedinih radova, kao i cjelinu izvedene građevine.

Tehnički uvjeti za radove i materijale

Uvod

Ugrađene materijale je potrebno tijekom sanacijskih zahvata efikasno zaštititi od pojačanog strujanja zraka i zaštititi od temperature manje od +5 i veće od + 30 °C. Svi radovi na sanaciji su koordinirani i po dinamičkom planu odobreni od strane nadzornog inženjera. Radovi se izvode iz prethodno ispitanih i tijekom radova kontroliranih materijala.

Čuvanje i njegovanje izvedenih elementa- slojeva

Reparaturni mortovi i izvedeni slojevi efikasno zaštititi od negativnih utjecaja naglog sušenja, naročito od niskih i visokih temperatura. Vrijeme njegovanja minimalno 7 dana. Premazi su zaštićeni od mogućeg vlaženja, niskih i visokih temperatura tijekom spravljanja i ugradnje, prljanja prašinom i mehaničkih oštećenja.

Kemijski sastav treba biti kompatibilan i približno jednak po sastavu postojećem vezivu. Budući da se je nekad zidalo za hidrauličkim vezivima, za pretpostaviti je da se je sa godinama iscrpila sposobnost vapnenog veziva za karbonatizacijom pomoću CO₂ iz zraka, pa više nije postojala mogućnost za

regeneracijom veziva. Rezultat je osipanje veziva i pojava pukotina uslijed temperaturnih promjena, djelovanja vjetrova i opterećenja od same konstrukcije.

Karakteristike injekcijskog morta, kao što su čvrstoća, modul elastičnosti i porozitet, moraju biti vrlo slične karakteristikama materijala napravljenim od vapna, vapna - pucolana ili hidrauličkog vapna koji su se izvorno koristili u izgradnji povijesnih građevina. Osim navedenih svojstava, mort mora imati karakteristike koje čine proizvod otpornim na razna kemijsko - fizička agresivna djelovanja, kao što su ciklusi smrzavanja i odmrzavanja, alkalno - agregatne reakcije, te ono najvažnije, otpornost na topive soli. Zapravo, nakon samo nekoliko sati od ugradnje, više ne sadrži "slobodno" vapno zahvaljujući reakciji između vapna i Pucolana koji ga razgradi u vrlo kratkom vremenu. Osim što time injekcijska smjesa očvršćava, ova reakcija joj daje veću čvrstoću sa jednolikim kemijsko - fizičkim karakteristikama kroz cijelo žiđe.

Injektiranje pukotina

Tijekom injektiranja treba voditi brigu o popunjavanju cijelog prostora pukotine, praćenjem pojavljivanja injekcijske smjese na susjednim rupama. Kriterij prihvaćanja je 90% ispunjenost pukotine.

• Uvjeti kakvoće materijala za sanaciju

Reparaturni mort klase R4 za reprofilaciju/ispravljanje nagiba (veća oštećenja-odlamanje dijelova)

Karakteristike morta:

- principi 3, 4 i 7 (EN 1504-9 ili jednakovrijedan)

- maksimalno zrno agregata: min. 2,0 mm

- tlačna čvrstoća: min. 55 MPa (EN 12190 ili jednakovrijedan)

- tlačni modul elastičnosti: min. 20 MPa (EN 13412 ili jednakovrijedan)

vlačna čvrstoća pri savijanju: min. 8 MPa (EN 12190 ili jednakovrijedan)

prionjivost na podlogu: min. 2 MPa (EN 1542 ili jednakovrijedan)

koeficijent termičkog širenja: min. $10.5 \times 10^{-6} 1/K$ (EN 1770 ili jednakovrijedan)

- skupljanje. maks. 500 $\mu m/m$ (EN 12617-4 ili jednakovrijedan)

Uvjeti skladištenja / Trajnost:

12 mjeseci od datuma proizvodnje ako se skladišti u neotvaranoj, neoštećenoj originalnoj ambalaži u suhim uvjetima (+5°C - +35°C).

• Skladištenje proizvoda/materijala i njega izvedenih elemenata – slojeva

Njegovanje i zaštita počinju još u fazi nabave, prijevoza i uskladištenja osnovnih materijala na bazi polimercementnog veziva, akrilata i epoksida, koji ne smije biti izložen vlazi a naročito temperaturama $<+5$ °C i

$>+30$ °C.

Priprema reparaturnih mortova kao i izvedeni radovi (slojevi) moraju biti efikasno zaštićeni od negativnih utjecaja naglog sušenja, a naročito niskih i visokih temperatura. Predviđeno vrijeme za njegovanje je minimalno 7 dana.

Slojevi na bazi epoksida i akrilata moraju biti efikasno zaštićeni od mogućeg vlaženja, niskih i visokih temperatura tijekom spravljanja i ugradnje, prljanja prašinom i mehaničkih oštećenja.

- **Uvjeti kvalitete podloge za nastavak određene vrste radova**

Armirano-betonska podloga

Kriteriji kvalitete podloge betona pripremljene za nanošenje reprofilijskih slojeva nalaze se u tablici.

Tablica 1 Kriteriji kvalitete podloge betona za nanošenje reprofilijskih slojeva

Vlačna čvrstoća prionjivosti	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ (min. $1,5 \text{ N/mm}^2$)
Hrapavost	cca 5 mm
pH otvorene strukture površine betona	$> 11,0$
Otvorenost strukture	$> 35\%$ (vidljivih zrna agregata)
Vlažnost	prilagođena sustavu koji se nanosi

Napomena: hrapavost obavezno manja od 5 mm odnosno prema stavkama troškovnika .

- **Površina čelika**

Kriterij kvalitete postojećeg armaturnog čelika pripremljenog za nanošenje reprofilijskih slojeva prikazan je u tablici.

Tablica 2 Kriteriji kvalitete postojećeg armaturnog čelika pripremljenog za nanošenje reprofilijskih slojeva

Stupanj čistoće (DIN 55928)	D Sa 2½
Vrijeme otvorene površine očišćenog čelika	< 6 sati

- **Podloga za hidroizolacijsku traku**

Uvjeti za beton podloge i osnovni epoksidni premaz prikazani su u tablici 6. Radovi s reaktivnim epoksidnim smolama ne smiju se izvoditi u slučaju oborina, stvaranja rose, pri maglovitom vremenu, te pri relativnoj vlažnosti zraka većoj od 75%. Temperatura površine na koju se nanaša osnovni epoksidni premaz ne smije biti niža od $+8^{\circ}\text{C}$ niti viša od $+40^{\circ}\text{C}$. Premaz treba biti star najviše 5 dana za nanošenje bitumenske hidroizolacijske trake.

Tablica 3 Kriteriji kvalitete za beton podloge i osnovni epoksidni premaz

Beton podloge	
Zdrava betonska podloga površinske prionjivosti	$\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$ (min. $1,5 \text{ N/mm}^2$)
Osnovni epoksidni premaz	
Dubina hrapavosti podloge od epoksidnog premaza	$> 0,5 \text{ mm}$

- **Ugradnja zamjenskih i zaštitnih slojeva**

- Polimercementni vezni sloj

Efikasna ugradnja reprofilijskog morta postiže se uribavanjem polimercementnog veznog sloja plastičnom četkom, na prethodno očišćenu i navlaženu podlogu (beton nakon hidrodinamičkog uklanjanja sloja i odstranjivanja skramice i nečistoća).

- Slojevi polimercementnog morta za reprofiliranje

Ugradnja reparaturnog morta bez oplata izvodi se u dvije debljine sloja: do 2,0 cm ili do 6,0 cm, u dva sloja nanošenja. Ugradnja se izvodi na svježi vezni sloj (ili bez njega ako je tako propisao proizvođač). U horizontalnim slojevima se ugrađuje utiskivanjem pomoću metalne gladilice (gletera). Na vertikalnim plohama i u podgledu elemenata efikasnija ugradnja postiže se torkretiranjem.

Kod izvođenja u dva sloja potrebno je u obje varijante izvedbe posebnu pažnju obratiti na ugradnju prvog sloja ispod i oko šipki armature. Novi sloj se izvodi 4 – 6 sati nakon prvog.

Tehnički uvjeti za izvođenje trebaju biti u skladu s odredbom norme norme *HRN EN 1504-3: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje*

sukladnosti; dio 3: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak, te s uvjetima za izvođenje iz norme HRN EN 1504-10: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - dio 10: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova.

- Završni slojevi zaštite betona

Priprema za nanošenje sustava za zaštitu je pranje svih površina betona vodom pod pritiskom do 800 bara, kako bi se uklonila sva nečistoća, zamašćenja, cementna skramica i prašina.

Tehnički uvjeti za sastav i svojstva materijala za izvođenje svih površinskih sustava zaštite su definirani uvjetima iz norme HRN EN 1504-2: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu. Izvođenje sustava površinske zaštite treba biti u skladu s uvjetima iz norme HRN EN 1504-10: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija - dio 10: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova.

- Trajnoelastični završni sustav

Nanošenje trajnoelastičnog hidroizolacijskog površinskog sustava od polimercementnog premaza i akrilne boje (sa oznakom „C“ prema točki 3 iz norme HRN EN 1504-2: Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija; dio 2: Proizvodi i sustavi za površinsku zaštitu).

Trajnoelastični premaz mora imati svojstva premoštenja pukotina, sa svojstvima prema kriterijima iz norme.

Nanositi se ručno (premazivanjem četkom ili valjkom; ili utiskivanjem gleterom) te špricanjem odgovarajućim strojem (najčešće airless postupkom). Podloga treba biti za polimercementne i akrilne premaze navlažena, bez vidljive vode na površini. Akrilni premaz nanosi se četkom ili valjkom ručno, ili špricanjem odgovarajućim strojem.

- Spravljanje materijala za ugradnju pri sanaciji

Spravljanje je dozvoljeno samo strojno sa prisilnim miješanjem uz maseno doziranje komponenata. Svi materijali moraju biti zaštićeni od oborina, niskih i visokih temperatura. Kapacitet spravljanja mora biti prilagođen vremenu obrade materijala koji se primjenjuje. Transport organizirati tako da se izbjegne svaka mogućnost gubitka materijala, moguća segregacija i onečišćenje.

- Armatura

Čelik koji će se ugrađivati mora u pogledu karakteristika ispunjavati uvjete prema propisima iz oblasti betona i armiranog betona.

Koristiti će se čelik oznake i vrste B500B.

Mogu se koristiti čelici prema TPGK i normama HRN EN 10080-1 do 6 za čelik za armiranje. Označavati se trebaju prema HRN EN 1027-1 i 2 i HRN CR 10260.

- Antikorozivna zaštita čelika

Odnosi se na armature u betonu. Polimercementni premaz za zaštitu armature od elektrokemijskih utjecaja i

procesa koji se mogu odvijati u betonu, izloženom eksploatacijskim i uvjetima okoline.

Uvjet koji mora biti zadovoljen prilikom primjene antikorozivne zaštite čelika je uvjet prionjivosti na čelik koji mora iznositi $\geq 2,0$ N/mm².

- Parna brana

Dobava i postava elastomerne polimer-bitumenske parne brane, debljine min. 3,5 mm (EN 1849-1). Armirana je poliesterskim voalom i mrežicom od staklenih vlakana. Karakteristike : koeficijent otpornosti prolaza vodene pare $\mu = \text{min. } 1\ 500\ 000$. Traka se ugrađuje punoplošnim ljepljenjem na podlogu postupkom varenja sa otvorenim plamenom iz propan plamenika, sa bočnim preklopom 100mm, i čeonim preklopom 150mm. Preklopi na podlogu pripremljenu sa odgovarajućim temeljnim

premazom na bazi bitumena, uz potrošnju oko 150g/m². Traka se uzdiže na vertikalne istake u debljini toplinske izolacije.

- Elektroprovodljivi sloj

Geotekstil na bazi staklenih vlakana, elektroprovodljivi i vatrootporni sloj, 120 g/m². Karakteristike; vlačna čvrstoća : uzdužno min. 250 N/50 mm, poprečno min. 190 N/50 mm (EN 29073-2 ili jednakovrijedna _). Proizvod omogućuje detakciju procurjevanja nakon faze izvedbe i u eksploataciji krova. Dokaz kompatibilnosti dostaviti nadzornom inženjeru.

- Hidroizolacija završna membrana

Dobava i postava hidroizolacije iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina, FPO, armirana poliesterskim pletivom i stabilizirana sa staklenim voalom (dvostruko armirana), bež boje, UV stabilna, debljine d= 2,0 mm, prema EN 13967 ili jednakovrijedan _____, debljina signalnog sloja min. 0.6mm. Karakteristike: efektivna debljina: min.2.0 mm (-5%/+10%) (HRN EN 1849-2 ili jednakovrijedan _____), masa po jedinici površine: min. 2.2 kg/m² (-5%/+10%) (HRN EN 1849-2 ili jednakovrijedan _____), posmična otpornost spojeva: ≥500 N/50 mm (HRN EN 12317-2 ili jednakovrijedan _____), otpornost na tuču, tvrda podloga : min. 28 m/s (HRN EN 13583 ili jednakovrijedan _____), otpornost na prolaz vodene pare: min. μ=150.000 (HRN EN 1931 ili jednakovrijedan _____), izduženje pri slomu: ≥ 13% (HRN EN 12311-2 ili jednakovrijedan _____), otpornost na udarce, tvrda podloga: min. 1250mm (HRN EN 12691 ili jednakovrijedan), otpornost na statičke opterećenja: min. 20kg (HRN EN 12730 ili jednakovrijedan), pregibljivost pri niskim temperaturama: ≥ -40°C (HRN EN 495-5 ili jednakovrijedan). Membrane se slobodno polažu te fiksiraju u podlogu prema uputama proizvođača membrane. Spojevi se obrađuju vrućim zrakom sa širinom vara od min. 3 cm, preklop 12 cm, u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane. Na spojeve pod-zid ugrađuje se perforirana šipka i TPO uže, a na završecima membrane profil od kaširanog TPO lima sa PU brtvilom. Oba elementa se mehanički pričvršćuju u nosivu konstrukciju. Svi proizvodi trebaju biti kompatibilni. Dokaz kompatibilnosti dostaviti nadzornom inženjeru. Obračun po m² površine.

- Toplinska izolacija vunom

Toplinska izolacija ab. kose krovne ploče od mineralne vune debljine 15,0 cm (λ=0,038W/m²K, m=5,4kg/m²). **Kamena vuna deformabilnosti min 70 kPa.** Termoizolacija se postavlja na beton u padu, nakon postave parne brane. Dokaz kompatibilnosti dostaviti nadzornom inženjeru.

- Toplinska izolacija XPS-om

Ploče ekstrudiranog polistirena XPS. 15 cm XPS-a se postavlja iznad parne brane a preostalih 3 cm se postavlja:

nakon postavljanja završne mebrane (hidroizolacije) odnosno ispod predviđene AB ploče debljine 10 cm. Ploče ekstrudiranog polistirena moraju zadovoljiti zahtjeve norme HRN EN 13164:2002. Dokaz kompatibilnosti dostaviti nadzornom inženjeru.

- Mehanička zaštita izolacijskih slojeva od betonskih ploča

Mehaničke zaštite izolacijskih slojeva od betonskih ploča 40x40 cm, d=3.8. Obavezni gumeni podmetači d=5 mm i promjera 14 cm.

Napomena: Proizvođač betonskih ploča treba izdati izjavu o svojstvima sukladno normi HRN EN 1339:2004, HRN EN 1339 I zadovoljiti sljedeće uvjete, čvrstoća na savijanje T=4 MPa, sila loma P=4 kN.

PROJEKT BETONSKE KONSTRUKCIJE

Uvod

U projektu SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJA ZAGREPCANKA građevinski dio betonskih radova obuhvaća plivajuću ploču debljine 10 cm i sanaciju betona u padu.

Projektantske podloge

Kao projektantske podloge za izradu ovog projekta betonske konstrukcije mogu

se smatrati: Arhitektonski dio ovog projekta.
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/2017)

Program kontrole i osiguranja kvalitete betonske

konstrukcije Zemljani radovi

Iskop

Projektom je predviđen strojni ili ručni iskop temelja i potpornih zidova. Iskop se vrši u dimenziji dostatnoj za kvalitetno postavljanje oplata. Prethodno se skida sloj humusa na površini zahvata debljine sloja po stavci predmjera radova. Temeljna jama nakon iskopa ne smije stajati duže vrijeme (prije betoniranja) da bi se spriječilo urušavanje zemljane mase. Nasip oko tijela temelja vrši se nakon stvrdnjavanja betona, materijalom iskopa, u slojevima debljine 20 cm s nabijanjem i po potrebi vlaženjem do potrebne zbijenosti. Zbijenost nasipa po stavci predmjera radova.

Ispitivanje materijala

Ispitivanje materijala prije početka radova. Ova ispitivanja su neophodna radi definiranja upotrebljivosti projektnih rješenja. Ovim ispitivanjima obuhvaćeni su istražni radovi, ispitivanja za nalazišta materijala, pozajmište, kamenolom, šljunak, pijesak, glinu i ispitivanje vode za beton. Stalni pogoni koji imaju permanentnu kontrolu materijala (kamenolomi, šljunčare itd) ne trebaju prethodna ispitivanja.

Ispitivanje materijala tijekom izgradnje. Svrha ovih ispitivanja je da u pojedinim proizvodnim pogonima kontroliraju i utječu na kvalitetu, čime se izbjegavaju odstupanja od traženih uvjeta.

Betonski i armiranobetonski radovi

Uvodne napomene

Svi radovi na betoniranju i u svezi betonskih i armiranobetonskih radova moraju se obavljati sukladno Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN 17/2017).

Tehnička svojstva građevnih proizvoda (materijala) od kojih se beton proizvodi (cement, agregat, dodatak betonu, voda) moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 201-1 i zahtjeve prema odredbama iz Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN 17/2017).

Zahtjevi kvalitete

Kvaliteta upotrebljavanog građevnog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima prema važećim tehničkim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije

i uvjetima iz ugovora, te mora biti dokumentirana odgovarajućim certifikatima i izjavama o sukladnosti.

Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtjevana kvaliteta bude postignuta tijekom izvođenja i trajanja konstrukcije.

Kontrola kvalitete materijala podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate, suglasnosti i izjave suglasnosti proizvođača.

Dužnosti izvođača radova

Izvođač radova dužan je:

- radove izvoditi prema ugovoru, tehničkim propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima,
- organizirati kontrolu izvođenja radova,
- ugrađivati materijale koji odgovaraju standardima i tehničkim normativima, te osigurati sve certifikate o ugrađenim materijalima.

Izvođač radova dužan je radove izvoditi po redosljedu kojim osigurava kvalitetno izvođenje radova, te o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati Nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete radova.

Nadzor nad izvođenjem radova

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja Nadzorni inženjer:

- prati da li se radovi izvode prema Projektu,
- ovjerava izvođaču izvršene radove,
- redovito izvještava investitora o tijeku radova. Nadzorni inženjer dužan je:
- zaustaviti radove ukoliko se radovi ne izvode prema Projektu,
- svakodnevno zapisivati zapažanja u građevinski dnevnik na gradilištu. Nadzorni inženjer ovlašten je:
- zahtijevati kontrolu kvalitete u tijeku izvođenja radova,
- određivati mjesto i vrijeme uzimanja uzoraka.

Beton i armirani beton

Izvođač radova je dužan sve betonske i armiranobetonske radove izvesti prema Projektu i u skladu s uputama Nadzornog inženjera.

Građevni proizvod (materijal) proizveden u proizvodnom pogonu (tvornici) izvan gradilišta smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve propisane TPGK i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti s odredbama posebnog propisa.

Beton i armatura provedeni ili izrađeni na gradilištu smiju se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je za njih dokazana uporabljivost u skladu s projektom i Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevni proizvod mora sadržavati podatke kojima se osigurava sljedivost identifikacije građevnog proizvoda i isprava o sukladnosti za taj proizvod, podatke koji su u vezi označavanja građevnih proizvoda propisani priložima TPGK, te druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju i uporabu građevnog proizvoda i njegovog utjecaja na svojstva i trajnost betonske konstrukcije.

Prema zahtjevima iz specifikacije (tehnički uvjeti) beton se proizvodi kao:

- projektirani beton (zadavanjem svojstava),
- beton zadanog sustava,
- beton normiranog zadanog sustava.

Prema zahtjevima iz ovog Projekta beton za predmetnu građevinu proizvodi se kao Projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima),

Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

U ovim posebnim tehničkim uvjetima građenja specificirana su svojstva očvrstlog betona

Materijal za beton**- Cement**

Vrsta cementa koji se upotrebljava mora biti sukladna Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN 17/2017).

Prema odrednicama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije, smije se upotrebljavati cement specificiran kao glavni tip CEM I (bez dodataka) ili CEM III (sa dodacima), a prema HRN EN 197-1:2005 uz propisani odgovarajući razred tlačne čvrstoće.

Sustav potvrđivanja sukladnosti

Cement kao gotov građevni proizvod koji se ugrađuje u konstrukciju mora imati popratne certifikate suglasnosti.

Mehanički i fizikalni zahtjevi

Normirana čvrstoća cementa je tlačna čvrstoća nakon 28 dana ispitana prema normi HRN 196-1 i za cimente zadanog razreda tlačne čvrstoće treba biti u skladu s HRN EN 197-1 i HRN EN 197-1prA1.

Razred tlačne čvrstoće prema HRN EN 197-1 – 42.5 N. Početno vrijeme vezivanja □ 60 min.

Postojanost volumena cementa je mjera postojanosti cementa tijekom hidratacije i očvršćivanja, a ispituje se prema normi HRN EN 197-3

Prijevoz i uskladištenje

Prostor u kojem se prevozi cement mora biti suh.

Svaka pošiljka cementa mora biti dokumentirana popratnim listom koji sadrži:

- ime proizvođača,
- oznake cementa,
- izvor cementa,
- datum proizvodnje,
- količinu cementa.

Svaka pošiljka cementa pakirana u vrećama mora biti dokumentirana:

- vrsta i razred čvrstoće cementa,
- datum pakiranja,
- masa od 50 kg,
- naziv proizvođača,
- podaci o vrsti i količini specijalnih dodataka cementu,
- certifikat sukladnosti.

Cement treba upotrebljavati istim redoslijedom kojim je isporučen.

Cement smije biti uskladišten najviše tri mjeseca, a svaki ga mjesec treba pregledati.

- Voda

Voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost vode.

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli smanjiti kvaliteu betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

Ako se za pripremu betona ne upotrebljava voda za piće, njenu prikladnost treba provjeriti prema normi HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca.

Morska i bočata voda ne smiju se upotrijebjavati za pripremu betona.

- Agregat

Agregat je granulirani materijal koji se koristi za izradu betona, a može biti prirodni, umjetni ili reciklirani. Tehnička svojstva agregata, ovisno o projektu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2003, normama na koja ta norma upućuje i TPGK.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206-1 "Beton –1 dio Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i važećim HRN normama.

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda).

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1. Kontrola agregata provodi se odgovarajućom primjenom nizova normi HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 174 i odredbi TPGK.

Agregat treba biti opisan oznakom d/D, tj. donjom (d) i gornjom (D) veličinom otvora sita s kojom je veličina zrna agregata utvrđena (prema HRN EN 12620).

Razred (kriterij) kvalitete agregata

Prema normi HRN EN 206.1/A1 odabiru se tip agregata, granulometrijski sastav i razredi (oblik zrna, otpornost na smrzavanje, otpornost na habanje, količina sitnih čestica).

Agregat za beton treba biti bez štetnih sastojaka, mehanički čvrst i otporan protiv utjecaja atmosferilija i otporan na smrzavanje. Čvrstoća kamena za agregat treba biti veća od 120 Mpa.

Granulometrijski kriterij

Prema odredbama TPGK granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620:2003.

Frakcija agregata ne smije imati omjer d/D manji od 1,4.

Maksimalno nominalno zrno agregata je $D_{max}31.5$ mm uzimajući u obzir beton zaštitnog sloja armature (40 mm) i najmanju širinu presjeka.

Za podložni beton smiju se primjenjivati samo frakcije do $D_{max}16$ mm.

Minimalne količine agregata (gustoća agregata 2000-3000 kg/m³) moraju ispunjavati uvjete normi HRN EN 933-1.

Sadržaj sitnih čestica manjih od 0.063 mm treba biti ispitan prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620.

Kvaliteta sitnih čestica, ako je njihov sadržaj veći od 3% procjenjuje se:

- Određivanjem ekvivalenta pijeska (SE) prema normi HRN EN 933-8:2004,
- Ispitivanjem metilenskim modrilom (MB) prema normi HRN EN 933-9:2004.

Oblik zrna krupnog agregata (SI) (prema normi HRN EN 12620) zadan je razredom indeksa oblika SI20 za sve betone razreda tlačne čvrstoće C12/15 i manje (podložni beton). Ispitivanje se provodi prema normi HRN EN 933-4.

Otpornost na drobljenje krupnog agregata mora zadovoljavati razred LA35 (prema normi HRN EN 1260). Ispitivanje prema normi HRN EN 1744-1.

Gustoća zrna i upijanje vode se ispituje prema normi HRN EN 1097-6, a nasipna gustoća prema normi HRN EN 1097-3.

Prethodna (početna) ispitivanja agregata

Prije odluke o izboru izvorišta agregata za beton potrebno je provesti sva potrebna ispitivanja propisana TPGK. Uzorci kamenog materijala uzimat će se nakon drobljenja u drobilani i nakon separiranja.

Kontrolna (tekuća) ispitivanja agregata

Tekuća kontrola granulometrijskog sastava pojedinih frakcija treba dokazati da se sastav materijala ne razlikuje od sastava ustanovljenog kad su se određivale mješavine u tolikoj mjeri da bi to moglo utjecati na kvalitetu ili čvrstoću betona.

Izveštaj o ispitivanju agregata za beton treba sadržavati slijedeće podatke:

- podatke o agregatu za beton uključivo identifikacijsku oznaku,
- podatke o proizvođaču,
- ime, sjedište, evidencijski broj i oznaku ovlaštene pravne osobe koja je provela ispitivanje,

- : datum uzimanja uzorka,

- podatke o razdoblju u kojem je ispitivanje provedeno,
- rezultate ispitivanja,
- broj izvještaja o ispitivanju.

Ovlaštena pravna osoba mora čuvati po jedan primjerak izdanog rješenja o ispitivanju najmanje tri godine od izdavanja, a proizvođač trajno.

- Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kemijski dodaci su sredstva koja se dodaju betonu da bi se poboljšale tehničke karakteristike betona, a da kod toga ne nastupe štetni sekundarni utjecaji na beton i čeličnu armaturu. Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se prema normi HRN EN 935-2.

Potvrđivanje sukladnosti kemijskih dodataka betonu provodi se u skladu s odredbama Dodatka za norme HRN EN 935-2, nHRN EN 935-5, HRN EN 935-6 i odredbama TPGK.

Mineralni dodaci betonu su pucolani, mineralni fileri i pigmenti koji se dodaju betonu da bi se poboljšale tehničke karakteristike betona, a da kod toga ne nastupe štetni sekundarni utjecaji na beton i čeličnu armaturu. Opća prikladnost mineralnih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema normi:

- EN 12620:2000 za filere,
- EN 12787 za pigmente,
- EN 450 za lebdeći pepeo,
- prEN 13263 za silicijsku prašinu.

Potvrđivanje sukladnosti mineralnih dodataka betonu provodi se u skladu s odredbama Dodatka za norme HRN EN 450-1, nHRN EN 13263-2 i odredbama TPGK.

Čelik za armiranje

Vrsta čelika za armiranje koja se upotrebljava mora biti sukladna TPGK (NN 17/2017).

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa koji se uređuje ocjenjivanje sukladnosti, isprave o sukladnosti i označavanje građevinskih proizvoda (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda, NN 103/08).

Čelik za armiranje treba biti označen:

- oznaka oblika proizvoda (npr. šipka, namot, mreža),
- oznaka odgovarajuće norme za vrstu proizvoda,
- naziv i oznaka (broj) čelika,
- dimenzije proizvoda (u milimetrima),
- određene dopunske obavijesti prema normama nHRN EN 1080-2 do 6,
- površinski izgled (glatki =P, profilirani =I, rebrasti =R).

Dokazivanje uporabljivosti i potvrđivanje sukladnosti

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodatka za norme nHRN EN 10080- 1 i odredbama posebnog propisa.

Ugradnja čelika za armiranje

Kod ugradnje armature primjenjuju se pravila određena TPGK.

Sječenje, savijanje i postavljanje čelika za armiranje (armature) izvođač mora izvršiti prema izrađenim planovima savijanja armature.

Izvedba armature mora biti u svim detaljima u skladu s važećim propisima za armirani beton, TBGK.

Armatura mora zadovoljavati slijedeće uvjete:

- prije postavljanja mora se očistiti od rđe, ulja, masti, zemlje itd.,
- armatura mora biti složena po projektu, dobro učvršćena i povezana tako da zadrži propisane razmake prilikom ugradnje betona,
- savijanje armaturnih šipki vrši se u hladnom stanju,
- naprsnute i oštećene šipke ne smiju se ugrađivati,
- svjetla udaljenost armature od lica betona mora se izvesti prema ovim Posebnim tehničkim uvjetima izvedbe ukoliko to nije označeno na nacrtima.

Prije početka betoniranja Nadzorni inženjer mora izvršiti pregled i prijem postavljene armature, te dati dozvolu za početak betoniranja.

U slučaju nedovoljne dužine šipki izvođač će vršiti nastavljanje šipki preklapom ili varenjem prema važećim propisima (preklopi se izvode prema normi HRN ENV 1992-1-1, a zavari prema HRN ENV 1992-1-1 i prEN ISO 17660. Ako se nastavci izvode varenjem, varenje mora izvoditi certificirani varioc).

Kontrola čelika za armiranje prije betoniranja

Armatura izrađena prema projektu betonske konstrukcije smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako je potvrđena sukladnost čelika, zavara, mehaničkih spojeva, spojki ili ispitana prema TPGK. Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji, za koju je potvrđena sukladnost određena TPGK, smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta betonske konstrukcije.

Prije ugradnje armature predviđa se provođenje odgovarajućih nadzornih radnji određenih normom HRN ENV 13670-1 kao i radnje određene TPGK.

Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi da je:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena na projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između šipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u EN 10080.

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.

Specifikacije betona i armature Osnovni zahtjevi:

- Betoni moraju zadovoljavati normu **HRN EN 206-1**.
- Predviđena je trajnost građevine **50 g**.
- **Prema uvjetima u kojima će se betonski elementi nalaziti, razred izloženosti je:**
 - Za vratove temelja, temelje (zona zamrzavanja i vodonepropusnost) **XD1**.
 - Za temeljne stope **XC4**.
- **Razred tlačne čvrstoće za ove betonske elemente je:**
 - Ploča, **C25/30**.
 - Osim podložnih betona za koje je predviđen razred tlačne čvrstoće **C16/20**.
- Debljina zaštitnog sloja armature je minimalno 40 mm.
- Maksimalno zrno agregata je **Dmax31.5** mm uzimajući u obzir beton zaštitnog sloja armature ($c_{min}=35$ mm) i najmanju širinu presjeka, a za podložni beton **Dmax=16** mm.
- Sadržaj kloridnih iona u betonu izražen kao postotak na masu cementa ne smije prijeći vrijednost prema HRN EN 206 t.5.2.7. u tablici 10. (svi nearmirani betoni su razreda sadržaja klorida **Cl 1**, a armirani betoni razreda sadržaja klorida **Cl 0,4**).

Dodatni zahtjevi:

- Razred konzistencije betona (prema HRN EN 206 t. 4.2.1. i Tablice 3 do 6) treba biti slijeganjem **S2**,
- Najveći v/c vodovezivni omjer odnosno $v/(c+k \times \text{dodatak})$ prema HRN EN 206-1 t. 5.2.5.2.2.
- Za betone razreda izloženosti **XC1** maksimalni preporučeni v/c omjer je **0.50**
- Za betone razreda izloženosti **XC4** maksimalni preporučeni v/c omjer je **0.50**.
- Najmanja količina cementa za razred izloženosti **XC1** i razred tlačne čvrstoće **C25/30** traži se **260 kg/m³**,
- Najmanja količina cementa za razred izloženosti **XC4** i razred tlačne čvrstoće **C30/37** traži se **300 kg/m³**,
- Poroznost očvrslog betona, bez dodataka aeranata, ne smije biti veća od **10%**,
- Otpornost na mraz: faktor razmaka pora \square **0,2 mm**,
- Za armiranobetonske konstrukcije predviđen je rebrasti čelik za armiranje i zavarene mreže:
 - **Naziv čelika: B500, čelik normalne duktilnosti-razred B**
 - **Oznaka čelika: 1.0439**,

Svojstva čelika za armiranje: nHRN EN 10080-2 (tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A) i **nHRN EN 10080-5** (tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža).

Sastav betonskih mješavina

Usvojenom optimalnom recepturom treba postići kompaktan beton sa što manjom količinom cementa i agregata 0-4 mm.

Radni sastav mora sadržavati težinske postotke pojedinih frakcija agregata, količinu i vrstu cementa i eventualnih dodataka, konzistenciju i vodovezivni faktor, sva fizikalna svojstva gotovog betona, te dokumentaciju o izvoru i kvaliteti upotrijebljenih materijala.

Priprema i miješanje betona

Prije početka betoniranja izvođač mora izraditi projekt cjelokupne organizacije betoniranja, dokazati dovoljan kapacitet, te to podnijeti na odobrenje Projektantu i Nadzornom inženjeru.

Transport betona

Transport betona od betonare do mjesta ugradnje mora se vršiti na način da se spriječi segregacija ili promjena na konzistenciji betona, te da vrijeme od trenutka dodavanja vode u betonari do završetka ugradnje betona bude ne dulje od 1 sata kod temperature zraka ispod 20oC.

Kod visokih temperatura (iznad 25OC) i kod niskih (ispod 5OC) beton mora kod transporta biti zaštićen. Ne dozvoljava se ni u kojem slučaju u toku transporta ili pri ugradnji nadolijevanje vode u beton.

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku isporučenu količinu betona na kojoj su ispisani podaci:

- ime tvornice betona,
- serijsko broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj ili identifikacija vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kućni broj, redni broj,
- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referencama prema uvjetima kvalitete i prema EN 206-1,
- ime ili znak certifikacijskog tijela (ako je relevantno),
- vrijeme u koje beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara.

Ugradnja i zbijanje betona

Prije početka betoniranja izvođač je dužan izraditi program betoniranja i dati ga Nadzornom inženjeru na suglasnost.

Prije ugradnje betona treba provjeriti dimenzije elemenata i oplate, nauljenost i ukrućenje oplate, položaj i razmak armature. Izvođač mora dobiti pismeno odobrenje Nadzornog inženjera koji je prethodno izvršio provjeru.

Izvođač je dužan predvidjeti sva osnovna i pomoćna sredstva i stručnu radnu snagu.

Zbijanje betona vrši se upotrebom pervibratora s odgovarajućom frekvencijom vibracija i dimenzija koja odgovara promjeru najvećeg zrna i konzistenciji betona.

Vibratore treba uroniti direktno u beton, ako nije drugačije odobreno.

Intenzitet vibracije mora biti dovoljan da pretvori beton u tekuću kašu da ispuni svaki dio oplate.

Betoniranje kod visokih temperatura

Maksimalno dopuštena temperatura svježeg betona je 25OC mjereno na izlazu iz miješalice.

Temperatura hidratacije ugrađenog betona mora biti manja od 65OC.

Betoniranje kod niskih temperatura

Izvođač je dužan osigurati na mjestu ugradnje u toku prva 72 sata da temperatura ambijenta ne bude ni u kom momentu niža od 5OC.

Ako nisu predviđene posebne mjere ne preporuča se betoniranje ispod 5OC.

Njega i zaštita betona

Osnovno načelo sadržano u zahtjevima norme HRN EN 13670-1 je da vrijeme tijekom kojega treba njegovati betonski element bude barem toliko dugo koliko je potrebno betonskom elementu da dosegne 50% karakteristične čvrstoće f_{ck} . Norma definira to vrijeme koje ovisi o nekoliko čimbenika. Za raspon temperatura od 5 OC do 25 OC to vrijeme ovisi o vrsti cementa, uvjetima okoliša nakon betoniranja i povišenoj temperaturi.

Svježi beton se mora tijekom prijevoza, ugrađivanja i u početnom razdoblju očvršćenja nakon ugrađivanja zaštititi od djelovanja sunca, mraza, vjetrova i drugih nepogoda. Nagli gubitak vode može se spriječiti polijevanjem betona vodom, pokrivanjem mokrim vrećama, pijeskom ili sličnim načinom. Voda ne smije sadržavati sastojke koji bi štetno djelovali na beton ili kvarila izgled gotovog betona.

Prekid betoniranja, radne reške, spoj starog i novog betona

Prekid betoniranja može biti uslijed okolnosti koje onemogućuju dalje normalno betoniranje ili je unaprijed predviđen radni prekid.

Prijedlog lociranja konstrukcijskih prekida treba odobriti Projektant.

Prije nastavka betoniranja treba površinu očvrstlog betona temeljito očistiti vodom ili pijeskom pod pritiskom.

Na pripremljenu površinu nanosi se sloj betona istog sastava sitnije granulacije, pa se tek onda preko njega nanosi beton. Najprikladniji način nastavljanja treba u svim važnijim slučajevima odrediti laboratorijski i provjeriti na gradilištu.

Debljina zaštitnog sloja kod armature

Debljina zaštitnog sloja betona je udaljenost od unutarnjeg lica oplata do lica šipke armature. Debljina zaštitnog sloja označena je na nacrtima.

Najmanje vrijednosti zaštitnog sloja za zaštitu od korozije i dopuštena odstupanja zaštitnog sloja utvrđuju se ovisno o razredu izloženosti te načinu armiranja elemenata tablicom H.3. TPGK-a. Prema uvjetima okoliša u kojima će se betonski elementi nalaziti razred izloženosti je **XD1**.

Za **XD1** razred izloženosti je predviđen minimalni zaštitni sloj od **20 mm**. **Ubetonirani metalni i plastični dijelovi**

Prije nego se ugradi beton svi dijelovi koji se moraju ubetonirati moraju biti čvrsto fiksirani. Sve površine metalnih dijelova koji će doći u dodir s betonom moraju se očistiti.

Popravci betona

Beton se smije popravljati jedino kada i kako odobri Nadzorni inženjer.

Oštećena mjesta ili gnijezda ukloniti do zdravog betona i zamijeniti ili torkretom ili betonom ili suhom mješavinom ili specijalnim reparaturnim mortom.

Ukoliko se radi o armiranoj konstrukciji popravak se mora izvršiti da se osigura konstruktivno djelovanje armature. Tamo gdje je potrebno treba dodati armaturu, sidra ili mrežu radi čvrstoće veze s postojećim betonom.

- Uvjeti kvalitete projektiranog betona

Općenito

Ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete betonske konstrukcije beton je specificiran kao **projektirani beton**, što znači da su dana svojstva **očvrstlog** betona.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava očvrstlog betona provodi se prema HRN EN 12390.

Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova.

Gustoća betona

Ispitivanje gustoće betona treba provesti prema HRN EN 12390-7. Gustoća očvrstlog betona mora biti **veća od 2350 kg /m³**.

Poroznost, bez dodatka aeranata, ne smije biti veća od 10%.

Čvrstoća betona

Tlačna čvrstoća očvrstlog betona mora zadovoljavati čvrstoće koje su specificirane razredom tlačne čvrstoće betona.

Specificiran je razred tlačne čvrstoće betona **C25/30** u zoni zamrzavanja ili promjenljivom djelovanju vlage i soli (osim podložnih betona i betona ispuna za koje se specificira razred tlačne čvrstoće **C12/15**).

Ispitivanje tlačne čvrstoće treba provesti prema HRN EN 12390-3. Tlačna čvrstoća betona is: pituje se na

- valjcima promjera 15 cm i visine 30 cm ili na kockama brida 15x15 cm. Tlačna čvrstoća normiranim postupcima

ispituje se na starosti uzorka 28 dana. Beton starosti 90 dana mora imati tlačnu čvrstoću barem 1,2 puta veću od tražene tlačne čvrstoće betona, ukoliko se na temelju prethodnih ispitivanja ovaj kriterij ne promjeni. Beton starosti 360 dana ne smije imati manju tlačnu čvrstoću od betona starosti 90 dana.

Ispitivanje vlačne čvrstoće cijepanjem treba provesti prema HRN EN 12390-6. Vlačna čvrstoća betona cijepanjem određuje se normiranim postupkom pri starosti uzorka 28 dana.

Vlačna čvrstoća betona cijepanjem ne smije biti manja od 1/15 marke betona za agregat iz prirodnog šljunka, a 1/10 za drobljeni agregat.

Kod početnih ispitivanja tlačne čvrstoće izradit će se kocke i za ispitivanja nakon 90 dana i 360 dana, kao i (po mogućnosti) za ispitivanja nakon 3 dana i 7 dana.

Vodonepropusnost betona ispituje se prema normi HRN EN 12390-8.

Izvođač je dužan tijekom početnih ispitivanja ispitati vodonepropusnost betona razreda tlačne čvrstoće C30/37. Prilikom ispitivanja vodonepropusnosti na tijelima propisanim navedenim standardom primjeniti će se kriterij najvećeg prodora vode od **50 mm**.

Otpornost na eroziju (habanje)

Ne traži se posebna veća otpornost na habanje od standardne za betone razreda tlačne čvrstoće **C30/37**

razreda izloženosti **XC1. Požarna otpornost**

Beton se mora sastojati od sastojaka koji odgovaraju normi HRN EN 206-1 i izložen je temperaturi manjoj od 100OC te ga se ne treba posebno ispitivati. Prema HRN EN 13501-1 razvrstava se u požarni razred A.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava očvrslog betona (prema TPGK)

Za utvrđivanje tlačne čvrstoće očvrslog betona potrebno je uzeti prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju minimalno jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih izlaznih svojstava i istog proizvođača.

Oplate i skele

Općenito

Skele i oplate moraju imati takovu sigurnost da bez štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju tijekom izvedbe radova.

Moraju biti izvedene tako da je osigurana puna sigurnost radnika i sredstava za rad, kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okoline.

Uvjeti za izradu oplate

oplati mora sadržavati sve otvore i detalje prikazane na nacrtima,

treba biti čvrsta i kruta prema pritiscima kod ugradnje u cilju da se spriječe ispupčenja,

oplati mora biti vodotijesna da se spriječi istjecanje cementnog mlijeka,

oplati mora biti izvedena tako da osigurava traženu glatkost betonske površine,

neravnost površina kontrolira se letvom dužine 3.0 m,

žičane spojnice ne smiju prolaziti kroz vanjske plohe zida gdje će biti vidljive,

radne reške moraju biti, gdje je moguće, na istoj visini zadržavajući kontinuitet,

pristup oplati i skeli mora biti osiguran radi čišćenja, kontrole i preuzimanja,

oplati mora biti tako izrađena, da se skidanje i demontaža mogu obaviti lako i bez oštećenja rubova i površine,

površina oplate mora biti čista,

kad se oplate premazuje uljem, mora se spriječiti prljanje betona i armature,

drvena oplate mora prije betoniranja biti natopljena vodom na svim površinama koje će doći u dodir s betonom.

Skidanje oplate i skele

U načelu skidanje oplate i popuštanje podupirača može se vršiti najranije 3 dana nakon ugradnje

posljednje količine betona uz uvjet da u tom razdoblju beton postigne 50% propisane tlačne čvrstoće.

Oplate se mora skidati pažljivo i stručno da se izbjegniju oštećenja betona.

Skele moraju biti izvedene prema važećim propisima Pravilnika o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama u građevinarstvu.

Prijem gotove skele ili oplata vrši se vizualno, geodetskom kontrolom i ostalom izmjerom. Pregled i prijem gotove oplata, skele i armature od strane Nadzornog inženjera se vrši odjednom.

Kontrola sukladnosti i kriterij sukladnosti Potvrđivanje sukladnosti betona

Potvrđivanje sukladnosti postupak je kojim se potvrđuje (dokazuje) da proizvedeni beton ima svojstva prema tehničkoj specifikaciji (HRN EN 206-1), prema TPGK, što se i dokumentira.

Potvrđivanje sukladnosti provodi se za betone proizvedene u tvornici betona, betonari ili pogonu za predgotovljene betonske elemente, koji su proizvedeni u skladu s tehničkom specifikacijom i TPGK. Za betone i betonske proizvode proizvedene na gradilištu, a za potrebe toga gradilišta, u skladu s projektom betonske konstrukcije potrebno je dokazati uporabljivost u skladu s projektom betonske konstrukcije i TPGK.

Sustav utvrđivanja sukladnosti betona je **2+** (osim tlačne čvrstoće). To znači da potvrđeno (ovlašteno) tijelo, tj. pravna osoba ovlaštena za poslove potvrđivanja sukladnosti, u cjelini postupka prema Dodatku C norme HRN EN 206-1 i dodatno za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 4 puta godišnje nenajavljeno uzima uzorke betona, po 3 uzorka za svaki sastav ili porodicu betona. Rezultati ispitivanja potvrđenog tijela moraju zadovoljiti kriterije iz Dodatka B norme HRN EN 206-1.

Osim Isprave o sukladnosti isporučeni građevni proizvod mora pratiti otpremnica koja osigurava sljedovitost građevnog proizvoda, koja sadrži podatke propisane u TPGK, te tehničku uputu za ugradnju i upotrebu s pojedinostima koje se odnose na ugradnju betona, pojedinostima koje se odnose na sastavne materijale, te norme kojima se potvrđuje sukladnost tih proizvoda s pojedinostima koje se odnose na upotrebu i održavanje, sve u skladu s TPGK.

Kriterij sukladnosti tlačne čvrstoće betona

Potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće projektiranog betona provodi se prema kriterijima iz norme HRN EN 206-1, uz ograničenje da se u statističkoj obradi podataka za sve standardne devijacije uzima najmanje vrijednost od 3 N/mm² za beton obične čvrstoće neovisno o manjoj dobivenoj vrijednosti standardne devijacije. Razdoblje proizvodnje za koje se potvrđuje sukladnost ne smije biti dulje od 6 mjeseci (prema TPGK). Sukladnost tlačne čvrstoće betona ocjenjuje se na osnovi uzoraka ispitanih na starost betona 28 dana. Uzorci se ispituju prema HRN EN 12390-3.

Kriterij sukladnosti vlačne čvrstoće betona

Primjenjuje se isto načelo uzorkovanja i ispitivanja kao i kod utvrđivanja sukladnosti tlačne čvrstoće, osim što se kriteriji odnose isključivo na pojedini sastav betona (nije primjenjivo na porodicu betona).

Kontrola proizvodnje betona

Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje pod odgovornošću proizvođača.

Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstva betona u sukladnosti sa specificiranim zahtjevima:

- izbor materijala,
- projektiranje betona, proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- korištenje rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme,
- kontrolu sukladnosti.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja radi provjere rezultata ispitivanja, odnosno ispitivanja koja traži Nadzorni inženjer, mogu obuhvatiti bilo koja od previđenih i/ili propisanih ispitivanja kao i dodatna ispitivanja koja nisu ovim posebnim tehničkim uvjetima izvedbe obuhvaćena.

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona sa specificiranim zahtjevima.

Završna ocjena kvalitete betona u konstrukciji

Za ugrađeni beton u skladu s prilogom J.2.4. TPGK daje se Završna ocjena kvalitete betona uz predočenje dokumentacije:

- dokumentacija o preuzimanju betona po grupama (nadzorne radnje i kontrolni postupci prije ugradnje u konstrukciju),
- dokazi uporabljivosti (rezultati ispitivanja koje je izvođač osigurao tijekom gradnje),
- mišljenje o kvaliteti ugrađenog betona (vizualnim pregledom konstrukcije i dokumentacije),
- rezultati ispitivanja betonske konstrukcije opterećenjem,
- uvjeti građenja.

Na osnovu ove ocjene dokazuje se uporabljivost i trajnost konstrukcije uvjetovana projektom konstrukcije i važećim propisima.

PROJEKTANT: Mario Benutić, dipl.ing.građ.

2.5 TEHNIČKI UVJETI ZA ČELIČNE KONSTRUKCIJE**MATERIJALI**

Čelični valjani i zavareni presjeci moraju biti izrađeni od homogenog materijala koji je dobro obradiv na hladno i toplo, bez deformacija, a kod savijanja se ne smiju pojavljivati pukotine ni odljepljenja. Nadalje, savijena, kovana ili zavarena mjesta ne smiju biti izgorena, ispucana, niti se ljuštiti, a moraju biti izvedena tako da se profil ne oslabi.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s hrvatskim propisima i hrvatskim normama.

Materijali za koje ne postoje hrvatske norme moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni.

Materijali moraju odgovarati sljedećim standardima i uvjetima:

Osnovni materijali

1). Vruće valjani profili i limovi

Opći konstrukcijski čelici	HRN EN 10025-2:2007
Toplo dogotovljene cijevi	HRN EN 10210-1:2008
Čelični limovi	HRN EN 10029:2000
Čelični valjani i vučeni profili	HRN EN 10060:2005 HRN EN 10059:2005 HRN EN 10058:2007 HRN EN 10056-1:2005 HRN EN 10056-2:2005 HRN EN 10034:2003 HRN EN 10279:2007 HRN EN 10130:2008
Vrsta čelika - oznaka po HRN	HRN EN 10020:2008
Tehnička oznaka: 10020:2008	HRN EN

2). Hladno dogotovljeni profili

Hladno dogotovljene cijevi	HRN EN 10219-1:2008
Čelični valjani i vučeni profili	HRN EN 10130:2008
Vrsta čelika - oznaka	po HRN HRN EN 10020:2008
Tehnička oznaka:	HRN EN 10020:2008

Spojni materijal

- | | |
|---|--|
| 1). Vijci | KLASA 5.6; 8.8; 10.9 |
| - izrada, isporuka, oblik i mjere: | HRN EN ISO 898-1
:2005 HRN EN ISO
898-2:1992 HRN EN
ISO 14399-5:2008 HRN
EN ISO
14399-6:2008 |
| - zaštita od odvrtanja: | elastične podložne pločice, oštećenje
navoja ili dvostruke matice
odgovaraju osnovnom spojnom materijalu |
| 2). Sidreni vijci | |
| 3). Zavari | |
| - konstruiranje, otpornost,
projektu i izrada, obrada i kontrola:
propisima | prema
tehničkim |
| - zavari koji nisu dimenzionirani: | prema tehničkim propisima (debljina i
dužina) |
| - kvaliteta: II. | (iznimno I. za
sučeone zavare
konstrukcijskih
elemenata) |

Dodatni materijal

Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema HRN EN ISO 2560

Organski premazi

- 1). Alkidne smole - moraju udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6
- 2). Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6
- 3). Poliuretan - mora udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6
- 4). Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima HRN EN ISO 12944-6

Metalne prevlake

- 1). Cink - mora udovoljavati zahtjevima danim u HRN EN 1461
- 2). Aluminij - mora udovoljavati zahtjevima danim u HRN EN 1461

PROIZVODNJA I MONTAŽA

Proizvodnja čeličnih konstrukcija

Sastav i izrada pojedinih konstrukcijskih dijelova, kao i cijele konstrukcije, mora se izvoditi prema statičkom proračunu, detaljnim radioničkim nacrtima i planovima zavarivanja.

Materijal konstrukcije mora odgovarati projektom propisanim karakteristikama, a upotreba materijala druge vrste i kvalitete dopuštena je samo uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

Radionički spojevi izvest će se zavarivanjem, a montažni uglavnom vijcima.

Prilikom izrade konstrukcije obavlja se stalna ili povremena kontrola, u ovisnosti o pojedinim fazama rada. Također se obavlja i probno sastavljanje konstrukcijskih dijelova i same konstrukcije uz kontrolu dimenzija, materijala i spojnih sredstava.

Tehničko preuzimanje izvršit će se u radionici i to prije postupka antikorozivne zaštite.

Dozvoljena odstupanja

Geometrijska odstupanja kod čeličnih konstrukcija mogu se podijeliti na:

- a) bitna odstupanja – primjenjuju se za kriterije koji su bitni za mehaničku otpornost i stabilnost završene konstrukcije;
- b) funkcionalna odstupanja - moraju ispunjavati druge kriterije kao što su upasivanje kod montaže i završni izgled.

Dana dopuštena odstupanja ne uključuju elastične deformacije prouzročene vlastitom težinom komponenata.

Osim toga, posebna se odstupanja mogu odrediti ili za geometrijska odstupanja već definirana kvantitativnim vrijednostima ili za druge vrste geometrijskih odstupanja. Ako su potrebna posebna odstupanja, moraju se navesti, ovisno o potrebi, sljedeće informacije:

- a) izmijenjene vrijednosti za već definirana funkcionalna odstupanja;
- b) definirani parametri i dopuštene vrijednosti geometrijskih odstupanja koje treba kontrolirati; primjenjuju li se ova posebna odstupanja na sve relevantne komponente ili samo na pojedine

specificirane komponente.

U svakom slučaju, zahtjevi se primjenjuju za konačnu provjeru prihvatljivosti. Ako proizvedene komponente čine dijelove konstrukcije (sklopove) koji će biti montirani na gradilištu, odstupanja navedena za konačnu provjeru izgrađene konstrukcije vrijede i za same proizvedene komponente.

Dozvoljena odstupanja za čelične ploče definirane su u HRN EN 10029:2000, za valjane profile u HRN EN 10034:2003, za cijevne profile u HRN EN 10210-2:2008 (toplo oblikovani) i HRN EN 10219-2:2008 (hladno oblikovani). Ukoliko se koriste drugi čelični profili, norme za dozvoljena odstupanja dane su u popisu normi, u točki 10-12.1.1.

Geometrijska odstupanja s dozvoljenim kvantitativnim vrijednostima odstupanjima za konstrukcijske čelične komponente (proizvode), konstrukcijske dijelove (sklopove) i izgrađene čelične konstrukcije u cjelini definirane, dane su u dodatku D, HRN EN 1090- 2:2008.

Transport

Kod transporta - utovar, prijevoz i istovar konstrukcije ili pojedinih konstrukcijskih dijelova mora se osigurati sigurnost od oštećenja i stabilnost kao i nalijevanje na drvene podmetače. Oštećeni dijelovi koji se ne mogu u potpunosti sanirati, prema ocjeni nadzornog inženjera moraju se zamijeniti novima.

Za vrijeme uskladištenja mora se osigurati stabilnost konstrukcije, spriječiti izravno nalijeganje na tlo te učvrstiti konstrukciju u položaj u kojem neće doći do deformacija.

Montaža

Montaža konstrukcije sastoji se od pripremnih radova i radova na samoj montaži. Izvođač montažnih radova dužan je poduzeti mjere zaštite objekata, uređaja, opreme, ljudi i postrojenja koji se nalaze na gradilištu te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i strojeve za montažu u skladu s propisima i pravilnicima.

Po završetku montaže, a prije eventualno potrebnih završnih premaza antikorozivne zaštite, treba izvršiti preuzimanje izvedenih radova.

ODRŽAVANJE

Održavanje čelične konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i aktualnim Tehničkim propisom za čelične konstrukcije te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje čelične konstrukcije koja je izvedena, odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima, mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je čelična konstrukcija izvedena.

Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:

redovite preglede čelične konstrukcije u razmacima i na način određen projektom građevine, Tehničkim propisom za čelične konstrukcije ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji;

izvanredne preglede čelične konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije;

izvođenja radova kojima se čelična konstrukcija zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine i Tehničkim propisom za čelične konstrukcije, odnosno propisom u skladu s kojim je čelična konstrukcija izvedena.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja čelične konstrukcije dokumentira se u skladu s

projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima čelične konstrukcije;

zapisima o radovima održavanja;

na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom za čelične konstrukcije ili drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje čelične konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i Tehničkim propisom za čelične konstrukcije.

Održavanjem građevine ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za čelične konstrukcije.

Na izvođenje radova na održavanju čelične konstrukcije odgovarajuće se primjenjuju odredbe Tehničkog propisa za čelične konstrukcije koje se odnose na izvođenje čeličnih konstrukcija.

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o čeličnim konstrukcijama za vrijeme korištenja vodne građevine i provoditi sljedeće:

izraditi program održavanja čelične konstrukcije;
voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige)
čelične

konstrukcije;

svake godine obaviti redovni
pregled; svakih deset godina
obaviti glavni pregled;

u slučaju pojave izvanrednih događaja koji bi mogli utjecati na stabilnost ili čvrstoću konstrukcije, pregled konstrukcije obaviti odmah po prestanku toga događaja ili prestanku opasnosti za pristup konstrukciji;

provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Uvod

Od korozije treba zaštititi sve čelične dijelove na građevinama kao što su: rešetke; zapornice; poklopci; ljestve; ograde; vrata i prozori,

Za antikorozivnu zaštitu čeličnih dijelova treba u skladu sa stupnjem korozijskog opterećenja, tj. određenog razreda korozijske klime u kojoj se građevina nalazi i važećim propisima, izraditi zasebno projektno rješenje i njime utvrditi i uvjetovati:

način pripreme čelične površine za izvedbu zaštite; izbor, svojstva i uvjete kakvoće zaštite; izbor pogodnog izvođača; postupak izvedbe i način održavanja izvedene zaštite.

Projektom konstrukcije treba za svaki dio čelične konstrukcije izraditi tehničke uvjete izvedbe antikorozivne zaštite.

Pri projektiranju i primjeni treba razlikovati sljedeće moguće vrste zaštite:

- organski premazi;
- metalne prevlake i
- anorganski premazi.

Prema svojstvima i trajnosti razlikuju se sljedeći sustavi organskih zaštitnih premaza: klorkaučukovi; epoksidni; poliuretanski; bitumenski i kombinirani.

Metalne antikorozivne zaštite izvode se pocinčavanjem ili metalizacijom.

Popravci montažom oštećenih metalnih zaštita izvedenih vrućim pocinčavanjem ili metalizacijom izvode se anorganskim premazima na bazi cinka (97,5 % do 99,5 % cinka). Oštećeno mjesto treba dobro očistiti i napraviti blage prijelaze rubova te na tu površinu nanijeti dva sloja premaza bogatog cinkom.

Popravke zaštite izvedene metalizacijom aluminijem treba izvoditi premazom na bazi aluminijske paste.

Priprema površina čeličnih elemenata za zaštitu od korozije

Postupak pripreme metalnih površina (čišćenje) za nanošenje zaštitnih slojeva treba biti uvjetovan projektom i izveden u skladu s hrvatskim normama i važećim propisima.

Čišćenje novih čeličnih konstrukcija i elemenata mora se obaviti na jedan od sljedećih načina:
odmaščivanjem;
mehaničkim čišćenjem (ručno ili strojno rotacijskim četkama);
pjeskarenjem mlazom pijeska ili sačmarenjem (oštrom ili okruglom sačmom); plamenom (oksiacetilenskim);
kemijskim sredstvima i
struganjem (pomoću čekića obijača i strugača).

Poslije obavljenog čišćenja treba provesti otprašivanje površina primjenom otprašivača, usisavača ili mlazom suhog komprimiranog zraka.

Stupanj kvalitete čišćenja propisuje projektant, nadzorni inženjer ili organizacija registrirana za radove zaštite od korozije, ovisno o eksploatacijskim uvjetima i odabranim sustavima zaštite.

Na očišćenu metalnu površinu mogu se nanositi slojevi zaštite tek kada nadzorni inženjer utvrdi da su površine pripremljene prema projektu i izda pismenu suglasnost za izvođenje radova.

Poslije pismenog odobrenja, pripremljene i očišćene površine moraju se pokriti zaštitnim prevlakama u roku 6-8 sati. U protivnom se postupak čišćenja mora ponoviti.

Sredstva za prethodnu zaštitu čeličnih površina nanose se najduže na rok od 15 dana. Pripremu površine čeličnih elemenata s dotrajalom ili oštećenom postojećom antikorozivnom zaštitom treba obaviti na jedan ili više sljedećih načina:

mehaničkim čišćenjem (ručno ili strojno rotacijskim četkama);
pjeskarenjem mlazom pijeska ili sačmarenjem (oštrom ili okruglom sačmom); plamenom (i mehanički kod više od 20 % korodirane površine);
kemijskim sredstvima.

Na elementima sa samo mjestimično oštećenom postojećom zaštitom čišćenje se izvodi samo na tim dijelovima.

Stare zaštite koje su izgubile samo elastičnost i sjaj mogu se aktivirati hrapavljenjem brusnim papirom u dva okomita smjera i otprašivanjem ili kemijskim aktivatorom te pojačati novim premazima.

Uvjeti izvođenja

Radovi izvođenja zaštite od korozije ne smiju se provoditi ako je: površina elemenata vlažna;
relativna vlažnost zraka preko 80%;
temperatura zraka ispod +5 °C ili iznad +40 °C i
nečist prethodni sloj, kada su na svježe premazanoj površini uočene nakupine pijeska ili prašine.

U vrijeme izvođenja zaštite mora se provoditi kontrola kvalitete radova od strane organizacije koja je registrirana za te radove pri čemu se utvrđuju i unose u dnevnik rada podatci o:

temperaturi zraka i stanju površine osnovnog materijala; vlažnosti zraka;
vjetrovitosti; oborinama i magli;
stupnju pripremljenosti površine (podloge) za svaki sloj prevlake posebno; debljini svakog sloja prevlake;
prionjivosti svakog sloja;
uzetim kontrolnim uzorcima premaznog sredstva radi ispitivanja kvalitete; broju šarže te datumu proizvodnje premaznog sredstva;
potvrde sukladnosti pojedinih upotrijebljenih premaznih sredstava i sustava zaštite u cjelini.

Evidenciju kao i ukupnu kontrolu nabave i primitka pojedinih materijala i izvedbe antikorozivne zaštite treba provoditi kvalificirano osoblje s iskustvom u ovoj djelatnosti u uskoj suradnji s institucijom ovlaštenom za ispitivanje i potvrđivanje sukladnosti materijala i radova antikorozivne zaštite metalnih konstrukcija. Ako izvođač za taj posao nema osposobljeno osoblje i odgovarajuću opremu, treba ukupnu kontrolu materijala i radova povjeriti ovlaštenoj instituciji.

Tehnički uvjeti izvođenja moraju sadržavati uvjete kvalitete materijala pjeskarenja/ sačmarenja kao i zahtjev za

:
hrapavošću očišćene metalne površine.

U pravilu, prvi premaz treba nanositi u radionici izvođača radova neposredno poslije završenih priprema i čišćenja površine elemenata.

Naredni se slojevi premaznih sredstava ne smiju nanositi ako prethodni sloj nije u potpunosti suh, ako nije provedena kontrola debljine i prionjivosti sloja i ako nadzorni inženjer nije dao suglasnost za nastavak radova.

Sljedeći slojevi, osim završnog, mogu se, uz suglasnost nadzornog inženjera, izvesti u radionici prije otpreme elemenata na gradilište. Elementi se ne smiju prevoziti ako film premaznog sredstva nije suh. U pravilu vrijeme sušenja pojedinih slojeva (međuinterval nanošenja) propisuje proizvođač premaznih sredstava. Ovo je vrijeme bitno za pravilno i kvalitetno izvođenje zaštite. Izvođač radova mora se strogo pridržavati uputa proizvođača premaznih sredstava u vezi s miješanjem, načinom apliciranja, razrjeđivanja itd.

U slučaju da se primjenjuju osnovni i pokrivni premazi različitih proizvođača, kao i kad se miješaju sustavi (izrađeni na različitim bazama), mora se prethodno provesti neophodno ispitivanje radi utvrđivanja njihove kompatibilnosti.

Kontrola kakvoće

Kontrola izvedbe i potvrđivanje sukladnosti

Kontrolu kakvoće materijala i izvedbe radova antikorozivne zaštite treba provoditi kao kontrolu proizvodnje koju provodi izvođač radova i kontrolu i potvrđivanje sukladnosti izvedenih radova s uvjetima projekta i važećih propisa koju provodi ovlaštena institucija.

Tekuća kontrola kvalitete

Tekuću kontrolu kvalitete zaštite od korozije osigurava izvođač radova i njome dokazuje da su radovi izvedeni u skladu s projektom zaštite od korozije i ovim OTU-ima. Kontrolu proizvodnje i izvedbe antikorozivne zaštite treba provoditi kvalificirano i iskusno osoblje izvođača prema programu koji, prema važećim propisima i uvjetima projekta, trebaju usuglasiti projektant, nadzorni inženjer i izvođač.

Kontrola se provodi kod svih vrsta i sustava antikorozivne zaštite. Kontrolom dobavljenih materijala treba provjeriti imaju li dobavljeni materijali valjanu potvrdu sukladnosti te ispitati osnovna deklarirana svojstva. Kontrolu izvedbe treba programirati i provoditi prema vrsti i pojedinom sustavu zaštite i prema vrsti elemenata koji se zaštićuju. Opseg kontrole i uvjeti kvalitete definirani su posebno za svaku vrstu antikorozivne zaštite u točkama 10.-00.5 i 10.-00.6 ovih OTU-a.

Učestalost ispitivanja izgleda, debljine i prionjivosti pojedinih slojeva treba po pojedinim elementima biti sljedeća: Elementi pješačkih ograda:

osnovni premaz jednom na svakih 5 m pokrivni premaz 3 puta na svakih 3 m

metalni premazi 3 puta na svakih 5 m kod ograde do 20 m dužine 3 puta na najmanje 8 mjesta

Zaštitne ograde:

stupići 3 puta na svakih 5 do 10 stupića

mreže i zatezne žice jednom na svakih 10 do 25 m

Ostale čelični elementi (poklopci, preklopnice, vrata, prozori) 5 puta po 1 m²

Dopuštene minimalne debljine zaštitnih prevlaka

Nosive čelične konstrukcije		80 µm
	stupovi mreža	100-120 µm
Ograde		50-60 µm
Ostala oprema		(prema projektu zaštite od korozije)

Pocinčavanje prema HRN EN ISO 1461:2010.

Kontrola sukladnosti Kontrolna ispitivanja

Dokazna kontrolna ispitivanja kvalitete zaštite, koje provodi organizacija za kontrolu kvalitete registrirana za djelatnost kontrole zaštite od korozije, moraju obuhvatiti ove provjere i kontrole: pregled i provjeru dokumentacije tekućih ispitivanja; ekspertizne postupke i ocjene eventualno neprovedenih tekućih ispitivanja; ocjenu eventualnih vizualnih nedostataka u zaštitnim prevlakama te korozijskih procesa koji utječu na kvalitetu zaštite prema HRN EN ISO 2178:1999; mjerenje debljine prevlaka prema HRN EN ISO 2178:1999; provjeru prionjivosti prevlaka prema HRN EN ISO 2409:2008; provjeru kvalitete materijala za izvođenje zaštite od korozije u skladu HRN EN ISO 12944-6:1999; završni pregled i ocjenu stanja nakon potpuno izvedene zaštite od korozije i provedene sanacije eventualnih oštećenja zaštitnih prevlaka nastalih prilikom transporta ili montaže čeličnih elemenata konstrukcija; kompletni završni izvještaj provedenih kontrola i mjerenja.

Završni izvještaj

Završni izvještaj treba izraditi ovlaštena ustanova registrirana za radove osiguranja kvalitete zaštite od korozije metalnih konstrukcija. U završnom izvještaju daje se ocjena pregleda i rezultata ispitivanja i završna ocjena kakvoće izvedene zaštite kao potvrda sukladnosti ili nesukladnosti upotrijebljenih materijala i izvedene zaštite.

U slučaju nesukladnosti, ovlaštena institucija daje preporuku za uklanjanje pogrešaka, a način i troškove usklađuju naručitelj i izvođač radova.

Završni izvještaj izdaje se tek kada su svi radovi zaštite od korozije na pojedinom objektu izvedeni, obavljena sanacija eventualno uočenih nedostataka i završene provjere kvalitete.

U slučaju da je zbog tehničkog pregleda objekta potrebno dati izvještaj, a radovi nisu završeni, izdaje se privremeni izvještaj o kontroli kvalitete zaštite od korozije na objektu koji sadrži napomene o nezavršenim radovima te eventualno potrebnim radovima sanacije i ostalim nedostacima. Za sanaciju loše izvedenih radova mora se osigurati pismeni dokument s opisom nedostataka i tehničkim uvjetima izvođenja sanacije. Troškove sanacijskih radova i naknadne kontrole zaštite plaća izvođač.

Završni izvještaj mora obvezno sadržavati sve podatke o eventualnim provedenim sanacijama radi pravilnog održavanja.

Izvještaj mora sadržavati elektroničku obradu rezultata mjerenja i interpretaciju distribucije rezultata mjerenja.

Preuzimanje radova Priprema površine

Očišćenu i pripremljenu metalnu površinu za nanošenje zaštitnih prevlaka mora pismeno preuzeti u dnevniku nadzorni inženjer, odnosno organizacija za kontrolu kvalitete koja je registrirana za ovu vrstu radova. U dnevnik se upisuje stupanj postignute kvalitete prema propisanom standardu i eventualno lokalno uočeni nedostaci.

Zaštitna prevlaka

Ostvarena kvaliteta svakog sloja zaštitne prevlake pismeno se preuzima u dnevniku izvođača radova zaštite od korozije.

Montaža čeličnih konstrukcija

Po završetku montaže čelične konstrukcije vrši se preuzimanje izvedenih radova i potom nastavljaju radovi na izvođenju antikorozivne zaštite. Kod konstrukcija zaštićenih vrućim pocinčavanjem, eventualna oštećenja zaštite treba na licu mjesta sanirati hladnim pocinčavanjem. Prilikom preuzimanja radova montaže čelične konstrukcije potrebno je obratiti pozornost na sva eventualna odstupanja od projekta, izmjerena i zabilježena u dnevnik o montaži.

Antikorozivna zaštita organskim premazima Uvjeti izvođenja Alkidni sustav

Prevlake na bazi alkidnih smola nanose se u sustavu od dva temeljna i dva pokrivna sloja. Debljina pojedinog sloja iznosi 30 µm. Prvi se sloj, u pravilu, pogotovo nakon pjeskarenja nanosi valjkom, zračnim prskanjem ili airless postupkom. Vremenski razmak između nanošenja svakog sloja mora iznositi najmanje 24 sata. Slojevi istovrsnog premaza moraju se međusobno razlikovati u nijansi. Nije dopušteno miješanje premaza različitih proizvođača.

Klorkaučuk sustav

Za kvalitetniju zaštitu treba primijeniti klorkaučuk sustav koji se sastoji od dva temeljna i dva pokrivna sloja debljine po 25-35 µm ili od temeljnog međusloja i završnog sloja. Međusloj je debeloslojni, a debljina ukupnog sustava iznosi 160 µm.

Epoxy sustav

Za konstrukcije koje traže pojačanu kvalitetu zaštite, a nisu izložene dužem djelovanju sunčevih zraka, treba primijeniti sustav na bazi epoksi smole. Ovaj se sustav obavezno nanosi na pjeskarenu površinu, a sastoji se od tri sloja ukupne debljine 160-180 µm. Vremenski razmak između nanošenja pojedinih slojeva može biti najviše 24-72 sata. Ne smije se nanositi ako je temperatura okoline manja od 10 °C.

Poliuretan

Za konstrukcije koje zahtijevaju pojačani sustav zaštite od korozije, a izložene su djelovanju ultraljubičastih zraka, treba primijeniti sustav zaštite na bazi poliuretana. Sustav se sastoji od 3-4 sloja, ukupne debljine 140-210 µm. Moguća je, često i poželjna, kombinacija epoksi i poliuretan sustava.

Bitumenski premaz

Na donji dio ogradnih stupova, koji se ugrađuju u beton do visine od cca 2 cm iznad betona kao i do 1 m visine rasvjetnih stupova, treba nanijeti premaz na bazi bitumena ili katrana kamenog uglja u dva sloja.

Kombinirani sustav

Kombinirani sustavi zaštite čeličnih elemenata od korozije primjenjuju se ovisno o posebnim okolnostima utvrđenim projektom konstrukcije.

Kontrola kakvoće

Kod organskih prevlaka tekuća kontrola mora obuhvaćati kontrolu materijala i kontrolu izvođenja. Kontrolom materijala treba provjeriti da se primjenjuju ona premazna sredstva za koja je certifikatom o

sukladnosti, koji je izdala organizacija za kontrolu kvalitete, dokazano da zadovoljavaju zahtjeve projekta zaštite od korozije te odgovarajuće norme.

U vrijeme izvođenja radova na zaštiti organskim premazima treba kontrolirati ove parametre: izgled svakog sloja posebno, osušenost te eventualne nedostatke (oštećenost, mreškarenje, pojavu pukotina, pokožica, ljuštenje, ljepljivost i ostale nečistoće); to se radi vizualnim pregledom; debljinu svakog sloja koji mora zadovoljiti zahtjeve projekta, odnosno najmanje debljine; prionjivost svakog sloja; to se provodi urezivanjem kvadratne rešetke prema normi HRN EN ISO 2409:2008; ocjena prionjivosti mora biti zadana projektom zaštite od korozije.

Uzorke organskih premaza, radi provjere deklarirane kvalitete, treba uzimati i ispitivati prema normi HRN EN ISO 12944-6:1999. Uzorci se u principu ispituju na posebni zahtjev naručioca.

Antikorozivna zaštita vrućim pocinčavanjem Uvjeti izvođenja

Ovim se postupkom zaštićuju u principu manji dijelovi konstrukcije koji se mogu uroniti u kade s rastaljenim cinkom.

Prevlaka cinka mora biti ravnomjerna, bez nakupina pjene cinka (salmijaka) i nepokrivenih mjesta. Prevlaka cinka preuzima se u pogonu izvođača zaštite gdje se kontrolira prionjivost prema ASTM A-123 i debljina prema HRN EN ISO 2178:1999 i HRN EN ISO 1461:2010.

Debljina prevlake cinka treba iznositi 80-160 µm.

Debljina prevlake na manjim elementima ne bi smjela prelaziti 200 µm.

U jače agresivnim sredinama može se propisati i nanošenje organskih prevlaka tako da se na prevlaku cinka nanese organska prevlaka. Time se dobiva tzv. DUPLEX SUSTAV. Na prevlaku cinka obvezno treba u tom slučaju prvo nanijeti kontaktni prednamaz debljine 5-10 µm.

Kontrola kakvoće

Kod toplog pocinčavanja tekućom kontrolom treba obaviti ove provjere: vizualnim pregledom utvrditi je li površina prevlake cinka čista, glatka, bez neravnina, homogena, bez ljuštenja nepokrivenih mjesta i pukotina. Ako se na pocinčanu površinu nanosi organski premaz, s površine se obvezno moraju ukloniti ostatci pjene cinka (salmijak); provjeriti prionjivost standardnim čekićem prema ASTM A-123, pri čemu ne smije doći do pucanja; debljinu prevlake mjeriti aparatom prema HRN EN ISO 2409:2008; oštećena mjesta popravljati s dva sloja premaza bogatog cinkom; prijelazi prevlake cinka moraju biti blago izbrušeni;

provjeravati eventualnu oštećenost prevlake cinka nakon transporta; na manjim pocinčanim elementima masu prevlake cinka treba određivati prema normi HRN EN ISO 2178:1999, a ravnomjernost prevlake cinka prema HRN EN ISO 1460:2000.

Antikorozivna zaštita metalizacijom Uvjeti izvođenja

Metalizacija je postupak prskanja čeličnog elementa rastaljenim zaštitnim metalom (cinkom, aluminijem, olovom) pomoću posebnih pištolja. Najmanju debljinu takve zaštite treba, ovisno o vrsti i uvjetima uporabe konstrukcije prema važećim propisima uvjetovati projektom konstrukcije. Treba se nanositi na neposredno pjeskarenjem očišćenu površinu čeličnog elementa (najkasnije nakon 4 sata od završene pripreme).

Ne smije se izvoditi po kišnom ili maglovitu vremenu niti pri relativnoj vlazi zraka iznad 80%. Po potrebi se i ove zaštite mogu pojačavati organskim premazima.

Kontrola kvalitete

Kod metalizacijske antikorozivne zaštite treba kontrolirati: izgled i pogreške; debljinu zaštitnog sloja;

prionjivost prema HRN EN ISO 14713:2001 i HRN EN ISO 2063:2007.

Kakvoću materijala za metalizacijsku zaštitu treba po potrebi kontrolirati prema HRN EN ISO 14713:2001 i HRN EN ISO 2063:2007.

JEDINICA MJERE I JEDINIČNA CIJENA

Jedinica mjere je u pravilu kg konstrukcije za izradu, transport i montažu, odnosno ugradnju, dok za antikorozivnu zaštitu i ličenje nakon montaže može biti kg konstrukcije ili m² zaštićene površine.

Iznimno, jedinica mjere može biti i kom ugrađenog i antikorozivno zaštićenog elementa (uglavnom bravarija).

Jedinična cijena obuhvaća nabavu osnovnih materijala, dodatnih materijala, materijala za zaštitu od korozije, elektroda i rad potreban za izradu čelične konstrukcije, rad na pripremi metalne površine (čišćenje, pjeskarenje, odmašćivanje i sl.), kao i nanošenje zaštitnih slojeva, izrada skele te propisana kontrola kvalitete. U jediničnu cijenu uključeni su svi transporti i međutransporti, uskladištenja za međufaze rada i osiguranje mjesta za privremeno uskladištenje i izradu, kao i sve eventualno potrebne pripomoći pri transportu i ugradnji (zidarska pripomoć i sl.).

PROJEKTANT: Mario Benutić, dipl.ing.građ.

2.6 PROCJENA TROŠKOVA

REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

1.1. PRIPREMNI RADOVI (BEZ BETONA U PADU) UKUPNO:	73.057,00
1.2. RUŠENJA, DEMONTAŽE I SANACIJE UKUPNO:	47.533,42
1.3. IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO:	138.766,00
I. TROŠKOVNIK - GRAĐEVINSKIH RADOVA (EUR):	259.356,42

PROCJENA TROŠKOVA BEZ PDV-A: 259.356,42 €

PROCJENA TROŠKOVA S PDV-OM (25%): 324.195.53 €

2.7 TROŠKOVNIK

REDNI BROJ	SADRŽAJ STAVKE	JED. MJ.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA (EUR)	UKUPNA CIJENA (EUR)
---------------	----------------	-------------	----------	------------------------------	------------------------

TROŠKOVNIK - I. GRAĐEVINSKIH RADOVA**1. GRAĐEVINSKI RADOVI****1.1. PRIPREMNI RADOVI****NAPOMENA:**

Izvođač se ugovorom obvezuje na obračun prema modelu "ključ u ruke" te odriče bilo kakvog prava na dodatnu naplatu vanstroškovničkih radova. Obračun stvarno izvedenih radova prema dokaznici.

Prilikom rušenja obratiti pažnju na sigurnost radnika na rušenju i ostalih zaposlenika te susjednih objekata. U cijenu svake stavke uključiti odvoz i deponiranje kao i vraćanje deponiranog materijala u slučaju potrebe ukoliko nije u opisu stavke drugačije propisano.

Obratiti pozornost i na to da je predmetni krov podijeljen u dvije cjeline zbog potrebe za manipulacijom postojeće dizalice koja se ne uklanja s krova tijekom izvedbe predviđenih radova kao i zbog potrebe za za manipulacijom s određenim materijalom. Uklanjanje se može izvesti tako da se prvo ukloni jedna polovica krova te se nakon izvedbe predviđenih slojeva i premještanja postojeće dizalice na gotovu stranu pristupi uklanjanju i izvedbi druge polovice. Druga opcija je da se uklone svi postojeći slojevi na obje polovice osim dijela ploče gdje bi ostala postojeća dizalica kako bi se nakon završetka svega premjestila na nove gotove slojeve. Isto je na Izvođaču i njegovoj razradi u planu izvođenja radova ali treba zadovoljiti sljedeće uvjete a to je da ne dođe do oštećenja novih gotovih slojeva prilikom premještanja opreme, postojeće dizalice i sl. (ili u slučaju rada na susjednim površinama koje još nisu gotove). Sva oštećenja ili potrebu za zamjenom slojeva zbog svega prethodno navednoga ide na trošak Izvođaču! Sve troškove navdene manipulacije treba predvidjeti u pratećim stavkama ako već nije naznačeno u samim stavkama.

Transport materijala je predviđen preko fasadne dizalice. Obavezno pročitati cijeli projekt prije ugovaranja navedenog troškovnika jer sve napomene u sklopu projekta odnose se i na sami troškovnik.

Izvođač mora dio radova (koji su bučni, stvaraju prašinu, otežavaju ili ograničavaju kretanje u zgradi, zahtijevaju isključenje nekih instalacija ili uređaja i sl.) izvoditi popodne, kada je u poslovnom tornju mali broj ljudi, preko vikenda ili noću. Dio radova koji se izvodi u radno vrijeme, prijepodne, i koji mogu ometati obavljanje uobičajenih uredskih poslova u zgradi, treba svesti na najmanju moguću mjeru. Po potrebi prije ugovaranja Izvođač može običi predmetni krov.

1.1.1 Uređenje i organizacije gradilišta

Ova stavka obuhvaća sve poslove pripreme i sve radove, objekte, strojeve i uređaje koji su potrebni za efikasnu organizaciju gradilišta. Izvođač radova treba prije početka radova izraditi projekt organizacije gradilišta te ga podnijeti nadzornom inženjeru na odobrenje.

Stavkom je naročito obuhvaćeno sljedeće:

(1) Izrada plana organizacije gradilišta (potrebna suglasnost nadzornog inženjera);

(2) Izrada dinamičkog plana izvođenja radova u formi gantograma uključivo dopune i izmjene obzirom na objektivne okolnosti tijekom izvođenja radova (potrebna suglasnost nadzornog inženjera na temeljni plan i sve dopune i izmjene)

(3) Osiguranje odgovarajućeg prostora za rad i za pohranu gradilišne dokumentacije glavnog inženjera gradilišta, uključivo sanitarije i grijanje

(4) Osiguranje odgovarajućeg prostora za rad i za pohranu gradilišne dokumentacije nadzornih inženjera gradilišta, uključivo sanitarije i grijanje

(5) Osiguranje dovoljnog broja sanitarnih kabina za radnike)

(6) Osiguranje kontejnera za privremenu pohranu otpadnog materijala

(7) Osiguranje priremenih skladišta građevinskog materijala, opreme i alata

(8) Izrada zaštitne skele na dijelu ograđenog prostora gradilišta oko fasadne dizalice u krugu minimalno 5 m. Skela se izvodi kao zaštitna u slučaju pada manjih dijelova materijala fasadne skele prilikom utovara/istovara na krovu

(9) Izrada stabilne neprovidne ograde gradilišta uključivo njeno održavanje tijekom izvođenja radova (povremeno pranje, uklanjanje eventualnih grafita i sl.). Stavka uključuje izradu i montažu table s podacima gradilišta (prema pravilniku o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište).

Naknada za korištenje javne površine se ne plaća obzirom da će se gradilište ograničiti na zemljištu i dijelovima zgrade koji su u vlasništvu naručitelja.

Se navedeni poslovi, radovi, objekti, strojevi i uređaji trebaju udovoljavati pozitivnim zakonskim propisima, naročito propisima o sigurnosti na radu i zaštiti od požara. Izvođač je dužan predložiti nadzornom inženjeru svu propisanu atesnu dokumentaciju, suglasnosti i odobrenja nadležnih tijela.

Obračun se vrši po kalendarskim danima zauzetosti gradilišta s tim da će da će nadzorni organ u obračunu priznati samo dane unutar ugovorenog i/ili odabranog roka građenja i to prema usvojenom gantogramu uključivo eventualno odobrene izmjene roka.

Obračun po kalendarskim danima stvarne zauzetosti gradilišta dan 65,00

1.1.2 **Demontaža vanjskih jedinica GHV uređaja montiranih na ogradu od čeličnih profila.**

Rad obuhvaća identifikaciju uređaja, otpajanje uređaja od dovoda/odvoda rashladne tekućine i elektro napajanje, blindiranje priključaka na strani uređaja kao i na strani dovoda/odvoda i zaštita uređaja PVC folijom 0.3 mm do ponovne montaže.

Svu opremu je potrebno prilikom demontaže odgovarajuće dokumentirati kako bi se kasnije mogla pravilno montirati. Ovom stavkom su obuhvaćeni svi radovi i potreban materijal za demontažu te provjera funkcionalnosti uređaja prije demontaže.

Napomena: Ovom stavkom nije obuhvaćen vertikalni transport

Obračun po komadu demontiranog uređaja kom 9,00

- 1.1.3 **Privremeni odvoz, deponiranja, povrat i ponovna montaža vanjskih jedinica GHV uređaja.** Rad obuhvaća horizontalni i vertikalni transport uređaja uključivo pohranu u privremenom gradilišnom (uključivo dovodne i odvodne instalacije) skladištu te ponovnu montažu i priključenje na dovode/odvode rashladne tekućine i elektro napajanja, nakon izvedenih radova sanacije krovne izolacije. Ovom stavkom su obuhvaćeni svi radovi i potreban materijal za ponovno puštanje uređaja u rad, uključivo provjeru funkcionalnosti uređaja. Montažu trebaju vršiti isti radnici koji su i prvotno demontirali uređaje. Stavkom je obuhvaćena i kompletna podkonstrukcija te spajanje po uzoru na postojeću (uključujući antikorozivni premaz C3). Napomena: Izvođač radova može, uz prethodno dopuštenje nadzornog inženjera, umjesto demontaže i uklanjanja predmetnih uređaja izvesti privremenu nosivu potkonstrukciju kojom bi premostio područja rada na sanaciji krovne izolacije sukcesivno po fazama radova

Obračun po komadu montiranog uređaja kom 9,00

1.1.4. **Demontaža elektro ormara i svih pratećih instalacija.**

Rad obuhvaća identifikaciju uređaja, otpajanje uređaja od svih priključaka i blindiranje priključaka na strani uređaja kao i na strani dovoda/odvoda i zaštita uređaja PVC folijom 0.3 mm do ponovne montaže.

Svu opremu je potrebno prilikom demontaže odgovarajuće dokumentirati kako bi se kasnije mogla pravilno montirati. Ovom stavkom su obuhvaćeni svi radovi i potreban materijal za demontažu te provjera funkcionalnosti uređaja prije demontaže.

Obračun po komadu montiranog uređaja kom 1,00

- 1.1.5. **Privremeni odvoz, deponiranja, povrat i ponovna montaža elektro ormarića.** Rad obuhvaća horizontalni i vertikalni transport uređaja uključivo pohranu u privremenom gradilišnom (uključivo dovodne i odvodne instalacije) skladištu te ponovnu montažu i priključenje na dovode/odvode rashladne tekućine i elektro napajanja, nakon izvedenih radova sanacije krovne izolacije. Ovom stavkom su obuhvaćeni svi radovi i potreban materijal za ponovno puštanje uređaja u rad, uključivo provjeru funkcionalnosti uređaja. Montažu trebaju vršiti isti radnici koji su i prvotno demontirali uređaje. Napomena: Izvođač radova može, uz prethodno dopuštenje nadzornog inženjera, umjesto demontaže i uklanjanja predmetnih uređaja izvesti privremenu nosivu potkonstrukciju kojom bi premostio područja rada na sanaciji krovne izolacije sukcesivno po fazama radova

Obračun po komadu montiranog uređaja kom 1,00

1.1.6. Snimak postojećeg stanja ograde prije demontaže iste i izrada nacрта po kojima će se naručivati nova ograda po uzoru na postojeću.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

1.1.7. Demontaža ograde od čeličnih profila 40x40x1.5 mm.

Napomena: Daljnja manipulacija i privremena pohrana demontiranih dijelova ograde je predmet ove stavke.

Obračun po m razvijene dužine ograde m 80,00

1.1.8. Dobava, montaža i bojanje ograde od čeličnih profila 40x40x1.5 mm. nakon završetka radova na sanaciji krova.

Ograda mora biti po uzoru na uklonjenu.

Nanošenje antikorozivnog temeljnog premaza (razina C3) te završno bojanje bijelom bojom. Stavka obuhvaća varenje i sva potrebna sidrenja/pričvrсна sredstva s kojim se stupovi ograde sidre u novo AB ploču od 12 cm. Spojevi su po uzoru na postojeću ogradu s ograničenjem sidrenja do dubine od 9 cm i ne smije doći do oštećenja hidroizolacije. Ukoliko dođe do oštećenja, Izvođač snosi troškove zamjene i popravka oštećenih dijelova novih slojeva.

Obračun po m razvijene dužine ograde m 80,00

1.1.9. Montaža/demontaža fasadne dizalice za osoblje i materijal

Ovom stavkom je obuhvaćen dovoz, montaža, demontaža i odvoz fasadne dizalice za vertikalni transport materijala u pratnji osoblja nosivosti ne manje od 1000 kg putne visine ne manje od 75 m i brzine ne manje od 15 m/min.

Fasadana dizalica se učvršćuje za nosive AB stupove, zidove, ploče zgrade tako da se prethodno na odgovarajućim mjestima demontiraju kamene fasadne ploče te se po demontaži ponovo postave na jednak način. Rješenje ili eventualni projekt pričvršćenja fasadne dizalice za zgradu također je dio ove stavke. U slučaju potrebe za demontažom pletene žice u čeličnom okviru radi pričvršćenja dizalice za AB ploču, sama demontaža i vraćanje u prvotno stanje je uračunato u sklopu ove stavke. Isključiva je odgovornost izvođača za slučaj oštećenja fasadnih kamenih ploča i/ili fasadnog ostakljenja tijekom rada te je sva eventualno nastala oštećenja na zgradi koja bi nastala tijekom izvođenja radova izvođač dužan sanirati na način koji propiše nadzorni inženjer i to u svemu na svoj trošak.

Dizalica treba biti atestirana, odnosno udovoljiti zahtjevima EN 12159 te montirana sukladno uputi proizvođača i pravilima struke.

Obračun obuhvaća dovoz, montažu, demontažu i odvoz. paušal 1,00

1.1.10. Korištenje fasadne dizalice za osoblje i materijale

Ovom stavkom je obuhvaćeno vrijeme zauzetosti/korištenja montirane fasadne dizalice za vertikalni transport materijala u pratnji osoblja.

Radnici koji upravljaju i/ili se koriste dizalicom trebaju biti odgovarajuće osposobljeni za rad s dizalicom i rad na visini te uredno koristiti propisanu zaštinu opremu.

Obračun se vrši po kalendarskim danima zauzetosti dizalice s tim da će nadzorni organ u obračunu priznati samo dane unutar ugovorenog i/ili odobrenog roka građenja i to prema usvojenom gantogramu uključivo eventualne odobrene izmjene roka.

Obračun po kalendarskim danima stvarne zauzetosti dizalice dan 65,00

1.1.11. Demontaža ostakljenog panela s vratima na izlazu na terasu

Ova stavka obuhvaća sve radove na pažljivoj demontaži i zaštiti ostakljenog panoa s vratima koji predstavlja dio ostakljenja stubišta te ulaz/izlaz na terasu iznad 21 kata a koje ostakljenje će nakon prerade i po završetku radova na sanaciji izolacije krova biti montirano na drugo mjesto i to cca 30 cm izmaknuto prema vanjskom prostoru.

Zaštitu panela treba izvršiti oblaganjem pločama stirodura debljine 10 cm sve umotano u PVC foliju i odgovarajuće učvršćeno samoljepljivom trakom.

Dimenzije 2,05 m x 2,80 m

Napomena: Daljnja manipulacija i privremena pohrana demontiranih panela je predmet ove stavke.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

1.1.12. Proširenje postojećeg praga (pred postojećim vratima na izlazu na terasu) za 20-30 cm prema unutrašnjosti uvučenog dijela zgrade u svrhu postavljanja staklenog panela s vratima. Sav rad i materijal do pune gotovosti uključen u cijenu.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

1.1.13. Prerada demontiranog ostakljenog panela s vratima za izlaz na terasu te ponovna montaža. Rad obuhvaća horizontalni i vertikalni transport (odvoz i dovoz). Ova stavka obuhvaća sve radove na preradi i ponovnoj montaži demontiranog ostakljenog panoa s vratima koji predstavlja dio ostakljenja stubišta te ulaz/izlaz na terasu iznad 21 kata.

Ostakljeni panel nakon prerade a po završetku radova na sanaciji izolacije krova, treba montirati na drugo mjesto i to cca 30 cm izmaknuto prema vanjskom prostoru odnosno na vanjski postojeći betonski prag . Stavkom je obuhvaćena i odgovarajuća prilagodba špalete, uključivo sve potrebne opšave.

Dimenzije izmjeriti u naravi cca 2,05 m x 2,80 m - prag

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

1.1.14. Demontaža pocinčanih čeličnih ploča dimenzija 1,5 mm/400 mm/2000 mm. Ova stavka obuhvaća sve radove na pažljivoj demontaži i zaštiti ploča koje predstavljaju podlogu za kretanje dizalice fasadne platforme a koje ploče će po završetku radova na sanaciji izolacije krova biti montirane na novu podlogu na istom mjestu.

Orijentaciona površina svih ploča je 92 m2 odnosno masa je 1100 kg.

Napomena: Daljnja manipulacija i privremena pohrana demontiranih ploča je predmet ove stavke.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

1.1.15. Montaža pocinčanih čeličnih ploča dimenzija 1,5 mm/400 mm/2000 mm. Ova stavka obuhvaća sve radove i materijal (uključujući i spojna sredstva) na pažljivoj montaži i zaštiti ploča (prethodno demontiranih) koje predstavljaju podlogu za kretanje dizalice fasadne platforme po završetku radova na sanaciji. Spajanje na ploču izvoditi po uzor na postojeće stanje s napomenom da ne smije doći do oštećenja postavljene hidroizolacije. U slučaju navedenog oštećenja Izvođač snosi dodatne troškove.

Orijentaciona površina svih ploča je 107 m2 odnosno masa je 1260 kg.

Napomena: Daljnja manipulacija i privremena pohrana demontiranih ploča je predmet ove stavke.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

PLAN PLUS d.o.o. Zagreb, Bitorajska 12 OIB: 27512198316	Izvedbeni Građevinski projekt	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJIA ZAGREPCANKA	Mapa: G1	Broj dokumenta: G2 -03
<p>1.1.16. Demontaža pocinčanih čeličnih L profila dimenzija 8 mm/60 mm/100 mm. Ova stavka obuhvaća sve radove na pažljivoj demontaži i zaštiti L profila koji predstavljaju vodlicu za kretanje dizalice fasadne platforme, a koji će po završetku radova na sanaciji izolacije krova biti montirani na novu podlogu na istom mjestu. Orijentaciona dužina svih L profila je 84 m, odnosno masa je 900. Napomena: Privremena pohrana demontiranih vodilica je predmet ove stavke.</p> <p>Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00</p> <p>1.1.17. Montaža pocinčanih čeličnih L profila dimenzija 8 mm/60 mm/100 mm. Rad obuhvaća horizontalni i vertikalni transport (odvoz/dovoz). Ova stavka obuhvaća sve radove na ponovnoj montaži demontiranih L profila. Po završetku radova a sanaciji izolacije krova , vodilice treba montirati na novu podlogu. Stavkom je obuhvaćena eventualno potrebna prilagodba podloge, uključivo sav spojni materijal (sidra, sve potrebno za sidrenje i kvalitetnu vezu) i potrebne opšave, sve do pune funkcionalnosti vodilice za kretanje dizalice fasadne platforme. Spajanjem se ne smije oštetiti nova hidroizolacija.Sve troškove popravka snosi Izvođač u slučaju oštećenja.</p> <p>Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00</p> <p>1.1.18. Demontaža gromobranske instalacije. Ova stavka obuhvaća sve radove na pažljivoj demontaži i zaštiti gromobranskih traka i slobodno položenih betonskih nosača,a koja instalacija će po završetku radova na sanaciji izolacije krova biti montirana na novu pdlogu na istom mjestu. Napomena: Privremena pohrana demontiranih dijelova gromobranske instalacije je predmet ove stavke.</p> <p>Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00</p> <p>1.1.19. Montaža gromobranske instalacije. Rad obuhvaća horizontalni i vertikalni transport (odvoz/dovoz). Ova stavka obuhvaća sve radove na ponovnoj montaži gromobranske instalacije. Po završetku radova na sanaciji izolacije, nosače gromobranskih traka i gromobranske trake treba montirati na novu podlogu na isto mjesto. Satvkom je obuhvaćena i eventualno potrebna prilagodba podloge, uključivo sav sponji materijal, sve do pune funkcionalnosti gromobranske instalacije, uključivo ispitivanje instalacije.</p> <p>Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00</p> <p>1.1.20. Premještanje postojeće krovne dizalice i prateće opreme/uređaja prilikom sanacije krovnih slojeva. Dizalica ima masu od cca 2,5 tona. Prilikom premještanja ne smije doći do oštećenja novih već postavljenih ili ne postavljenih novih slojeva te oštećenja same dizalice ili pratećih vodilica. Izvođenje se vrši u dvije faze prema danom tehničkom opisu i napomeni na početku troškovnika. Predviđeno je da postojeća dizalica ostaje na strani krova koja se radi u drugoj fazi te se nakon završetka 1. faze odnosno 1. polovice krova premješta na gotovu ploču 1. faze koja je zadobila svoju nosivot. Dizalica bi se s jedne polovice ploče na drugu premještala po vodilicama odnosno podozi kakva je i sada u postojećem stanju. Treba pretpostaviti razliku u visini do 30 cm između gotove polovice i one iz druge faze. Dizalica se može premještati na konačnu poziciju tek kad otvrdne beton na završnoj AB ploči od 12 cm odnosno kad ploča zadobije potrebnu nosivost.Sva oštećenja idu na trošak Izvođaču. Sva premještanja dizalice ulaze u ovu stakvu te su obračunata kao 1 paušal.</p> <p>Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00</p> <p>1.1.21. Geodetsko praćenje gradnje. Mjerenja u svrhu provjere ravnocje gornje plohe AB ploče debljine 10 cm u svrhu izvedbi vodilica za staru dizalicu. Provjera obrade gornje plohe AB ploče - metlano. Zaglađenost gornje plohe prema DIN 18-202- gotovi podovi-ravnost kao kod glazure ispod gotovog poda.</p> <p>Obračun po satu efektivnog rada sat 5,00</p>				
Datum: 02./2025. list 49/59				

1.1.22. Čišćenje prostora rada, odnosno gradilišta u cjelini po dovršetku radova. Ova stavka obuhvaća (1) prikupljanje opreme ostataka građevinskog materijala te njihov odvoz; (2) grubo i fino čišćenje zaprljanih površina.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

UKUPNO PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI:

1.1. PRIPREMNI RADOVI UKUPNO:

1.2. RUŠENJA/UKLANJANJE I POPRAVKE

NAPOMENA:

Jedinične cijene stavaka sadrže sve potrebne radnje za uklanjanje građevinskih elemenata, kao čišćenje, sortiranje, prijenose, prijevoze, deponiranje u prostoru ili izvan zgrade, skladištenje i transportiranje na mjesto koje odredi nadzorni inženjer investitora.

PRIJE NUĐENJA OVIH STAVKI MOGUĆE JE IZVRŠITI UVID NA LICU MJESTA.

Sve stavke obuhvaćaju odvoz demontiranih/srušenih elemenata i građevnog materijala na gradsku deponiju i tak su za deponiranje.

Ukoliko stavkom nije drugačije propisano.

Prilikom rušenja sav otpad se odvaja, sortira i zbrinjava ovisno o sastavu i materijalu..

U jediničnu cijenu mora biti uključena sva potrebna zaštita raskrivenog krova i objekta od mogućeg procurijevanja. U protivnom sva eventualna šteta i njena sanacija idu na teret izvođača radova.

1.2.1. Rušenje/uklanjanje svih slojeva ravnog krova do sloja betona u padu, ukupne debljine cca 20 cm (s platformom- AB pločom od 10 cm).Uklanjanju se sljedeći zatečeni slojevi: rhepanol, ab ploča/podloga za kretanje dizalice viseće platforme debljine cca 10 cm (na dijelu krova 318 m2), bitumenska hidroizolacija od armirane bitumenske trake i 4 vruća premaza bitumenom, cementna glazura debljine cca 3 cm, bitumenska hidroizolacija od 1 armirane bitumenske trake i 2 vruća premaza bitumenom, sloj PU pjene debljine cca 7 cm, crni premaza bitumenom.

Radove je potrebno izvesti tako da se stvara minimalna buka te da se izbjegnju vibracije nosive ab ploče.Ovo iz razloga što se u prostorima ispod ab ploče nalaze uredi u kojima će odvijati redovne poslovne aktivnosti cijelo vrijeme trajanja predmetnih građevinskih radova. Također vibracije treba izbjegavati kako se ne bi prčinila šteta u interijeru radnih prostora ispod ab ploče.

Preporuča se strojno rezanje AB ploče debljine cca 10 cm dimenzija 50 cm x 50 cm te ručni prijenos do vertikalnog transporta. Na ovaj način će biti minimalno korišteni udarni alati i kompresor. Izvođač može ponuditi i drugačiju tehnologiju uklanjanja svih slojeva ravnog krova ali uz uvjet da ta tehnologija ne podrazumjeva buku i vibracije veće od predložene tehnologije te ne dovodi u opasnost korisnike zgrade u razzemlju od eventualnog padanja preko ograde čestice materijala koji se ruši. Eventualno drugačiju tehnologiju izvođač može primijeniti isključivo uz odobrenje nadzornog inženjera.

Podlogu očistiti i pripremiti za sljedeće stavke rada. Radovi se izvode u segmentima izvođenja radova uz izvedbu odgovarajuće privremene zaštite od procurivanja zbog oborina tijekom izvođenja radova. Segmentaciju radova određuje izvođač radova uz suglasnost nadzornog inženjera.

Ova stavka uključuje odgovarajuću privremenu zaštitu od procurivanja zbog oborina tijekom izvođenja radova (do izvedbe prvog sloja hidroizolacije), a za što je isključivo odgovoran izvođač radova. Obračun prema razvijenoj projekciji površine demontiranih slojeva ravnog krova.

Obračun po m2 razvijene površine

m2 454,00

- 1.2.2. Grubo strojno brušenje površine betona u padu u svrhu odstranjivanja ostataka slojeva kao priprema za izradu nove izolacije krova. Brušenje se izvodi do postizanja ravnine prikladne za postavljanje parne brane i nanošenja sloja za ispravljanje nagiba betona u padu.

Obračun po m2 ortogonalne površine izolacije

m2 454,00

- 1.2.3. **Demontaža slivnika. Slivnike treba demontirati pažljivo kako se ne bi oštetio vrh cijevi odvodnje, kojeg treba privremeno zatvoriti do ugradnje novog slivnika. Voditi računa da otpadni materijal ne pada u nezaštićenu cijev odvodnje.**

Obračun po komadu demontiranog slivnika

kom 2,00

- 1.2.4. Rušenje/uklanjanje svih slojeva na bočnoj plohi parapeta prema ravnom krovu do razine za ispravno postavljanje završne membrane odnosno hidroizolacije. Predmetna stavka uključuje završne slojeve, opločenja odnosno sve do nosivog betona. Prilikom skidanja navedenih slojeva potrebno paziti da ne dođe do oštećenje susjednih elemenata. Gornja opločenja na vrhu parapeta (gornja plohu) se ne uklanjaju te se ista ne smiju oštetiti. Troškove oštećenja susjednih elemenata podmiruje izvođač. Radove je potrebno izvesti tako da se stvara minimalna buka te da se izbjegnu vibracije nosivih elemenata. Ovo iz razloga što se u prostorima ispod ab ploče nalaze uredi u kojima će odvijati redovne poslovne aktivnosti cijelo vrijeme trajanja predmetnih građevinskih radova.

U slučaju opločenja preporuča se strojno rezanje na dimenzije 50 cm x 50 cm te ručni prijenos do vertikalnog transporta. Na ovaj način će biti minimalno korišteni udarni alati i kompresor. Izvođač može ponuditi i drugačiju tehnologiju uklanjanja svih predmetnih slojeva parapeta ali uz uvjet da ta tehnologija ne podrazumjeva buku i vibracije veće od predložene tehnologije te ne dovodi u opasnost korisnike zgrade u razizemlju od eventualnog padanja preko ograde čestice materijala koji se ruši. Eventualno drugačiju tehnologiju izvođač može primijeniti isključivo uz odobrenje nadzornog inženjera.

Podlogu očistiti i pripremiti za sljedeće stavke rada. Radovi se izvode u segmentima izvođenja radova uz izvedbu odgovarajuće privremene zaštite od procurivanja zbog oborina tijekom izvođenja radova. Segmentaciju radova određuje izvođač radova uz suglasnost nadzornog inženjera.

Obračun po m2 razvijene površine

m2 100,00

1.2.5. Razni nepredviđeni radovi. Svi radovi koji nisu predviđeni ovim troškovnikom, a nužno ih je izvesti padaju na teret izvođača radova. Ovom stavkom se izvođaču osiguravaju rezervna sredstva za kompenzaciju eventualnih izvanstroškovničkih radova ili zastoja u radu koji su nastali iz objektivnih okolnosti.

Izvođač se ugovorom obvezuje na obračun prema modelu "ključ u ruke" te odriče bilo kakvog prava na dodatnu naplatu vanstroškovničkih radova. Obračun stvarno izvedenih radova prema dokaznici.

NKV	sati	150,00
KV	sati	150,00
VKV	sati	150,00

1.2.6. Ručni utovar i odvoz građevinske šute. Stavka obuhvaća privremeno odvojeno deponiranje šute i drugog pretežno bitumenskog i poliuretenskog otpadnog materijala na gradilištu i utovar u transportno sredstvo te čišćenje prostora privremene deponije. Na privremenoj deponiji otpad treba razdvojiti po vrstama te posebno odvoziti metalni otpad, posebno bitumenski i posebno mješoviti otpad tj. šutu. Prijevoz na odlagalište otpada je planiran na udaljenosti do 20 km, uključen je istovar i svi troškovi pristojbi

Obračun po m3	m3	165,00
----------------------	----	--------

1.3.3. Nakon izrade snimka postojećeg stanja potrebno je pristupiti izravnavanju / korigiranju postojećih padova (prema uputi odabranog proizvođača napraviti moćenje postojeće površine prije nanosa morta-uračunato u cijenu). Dobava i ugradnja

jednokomponentnog polimer-cementnog morta u debljini slojeva 6mm do 50mm. Karakteristike morta:

- klasa R4 (EN 1504-3 ili jednakovrijedan) -
- principi 3, 4 i 7 (EN 1504-9 ili jednakovrijedan)
- maksimalno zrno agregata: min. 2,0 mm -
- specifična gustoća mort: min. 2,1 kg/L
- tlačna čvrstoća: min. 55 MPa (EN 12190 ili jednakovrijedan)
- tlačni modul elastičnosti: min. 20 MPa (EN 13412 ili jednakovrijedan)
- vlačna čvrstoća pri savijanju: min. 8 MPa (EN 12190 ili jednakovrijedan) -
- prionjivost na podlogu: min. 2 MPa (EN 1542 ili jednakovrijedan)
- koeficijent termičkog širenja: min. 10.5×10^{-6} 1/K (EN 1770 ili jednakovrijedan)

- skupljanje. maks. 500 μ m/m (EN 12617-4 ili jednakovrijedan) Izvodi se preko postojeće betonske obloge u padu u svrhu korigiranja padova. Potrebno je zadržati odnosno ispraviti kontinuitet postojećih padova koji su usmjereni na ukupno 2 slivnika. Potrebno je zadovoljiti uvjete ostvarenja nagiba prema postojećim slivnicima odnosno mora se ostvariti postojan nagib prema slivniku da ne dolazi do ravnih ploha ili phoha koje imaju nagib od slivnika. Obzirom da se uz rubove krova postavlja dizalica sa gondolom, njeno kretanje po većim nagibima bi bilo gotovo nemoguće.

Da bi se omogućilo lagano kretanje postojeće dizalice (a naročito okretanje na završecima staze), rub krova bi trebao imati svuda podjednaku visinu. Aka je ta visina približno jednaka, onda se razlikuju nagibi prema slivniku, zbog različitih udaljenosti pojedinih rubova krova od slivnika (od 0,6-4,6% - ne preko toga). Drugim riječima nakon korekcije postojećih nagiba betona u padu i izvedbe svih slojeva sa završnom AB pločom debljine 12-14 cm, staza po kojoj ide postojeća dizalica trebala bi u svom uzdužnom pravcu biti gotovo ravna a poprečno, u smjeru slivnika pad na razini širine same staze ne bi smio biti veći od 0,6%. Promijenjiva debljina završne AB ploče od 12-14 cm je upravo zato da se pomogne u ostvarenju konačanog poprečnog nagiba staze dizalice koji bi trebao biti u uzdužnom smjeru gotovo ravan a u poprečnom 0,6%. Ova stavka je detaljnije opisana upravo zato što se ne zna niti je moguće saznati prije skidanja svih slojeva u kojem su stanju postojeći nagibi betona u padu te je bitno da Izvođač unaprijed zna predvidjeti sve potrebno prilikom ugovaranja za ostvarenje uvjeta definiranih ovom stavkom. Potrebno je shvatiti cjelinu rješenja u pogledu toga i da je na razini širine staze dizalice moguće da će beton u padu imati jedan nagib a konačna gotova površina završne AB ploče drugi poprečni nagib (0.6%)s tim da AB ploča ne smije biti manja od 12 cm i veća od 14 cm.

Obračun po m2

Mort tipa SIKA MONOTOP 412N ili jednakovrijedno

m2 454,00

1.3.4. Dobava i montaža odzračnika u postojeći ili novi beton u padu. Sav rad i prateći materijali obuhvaćeni su ovom stavkom.

Obračun po komadu

kom 24,00

1.3.5. Dobava i ugradnja geotekstila na koji se može točkasto spajati parna brana. Preklopi, obrada detalja oko odzračnika i slično-prema uputama odabranog proizvođača- sve u cijeni stavke. Podloga mora biti suha, čista i bez oštih predmeta. Sloj geotekstila (300 g/m²) se mora postaviti ispod parne brane, odnosno na sanirani beton za pad, jer kroz njegove šupljine para prolazi do odzračnika, odnosno omogućuje odzračivanje.

Obračun po m²

m² 462,00

1.3.6. Dobava i postava elastomerne polimer-bitumenske parne brane, debljine min. 3,5 mm (EN 1849-1). Armirana je poliesterskim voalom i mrežicom od staklenih vlakana. Karakteristike: koeficijent otpornosti prolaza vodene pare $\mu = \text{min. } 1\ 500\ 000$. Spajanje točkasto na podlogu prema uputi odabranog proizvođača. Preklopi na podlogu pripremljenu sa odgovarajućim temeljnim premazom na bazi bitumena, odnosno prema uputi odabranog proizvođača. Traka se uzdiže na vertikalne istake u debljini toplinske izolacije. Obračun po m² ugrađenog materijala.

Obračun po m²

m² 485,00

Proizvod tipa kao SikaShield VB E51 S 3.5 cm ili jednakovrijedan.

1.3.7. XPS - ravni krov, d=18 cm. Nabava i ugradnja ploča ekstrudiranog polistirena XPS. 15 cm XPS-a se postavlja iznad parne brane a preostalih 3 cm se postavlja nakon postavljanja završne mebrane (hidroizolacije) odnosno ispod predviđene AB ploče debljine 10 cm. Ploče ekstrudiranog polistirena moraju zadovoljiti zahtjeve norme HRN EN 13164:2002. Pričvrstnice i svi prateći materijali i proizvodi te rad uračunati u cijenu.

Obračun po m²

m² 271,00

1.3.8. Nabava materijala i postava toplinske izolacije ab. kose krovne ploče od mineralne vune tip kao "Durock EXTRA" debljine 15,0 cm ($\lambda=0,038\text{W/m}^2\text{K}$, $m=5,4\text{kg/m}^2$) ili jednakovrijedan proizvod (_____). Kamena vuna deformabilnosti min 70 kPa. Termoizolacija se postavlja nabeton u padu, nakon postave parne brane. U stavku je uključen sav potreban rad i materijal.

Obračun po m²

m² 188,00

1.3.9. Dobava i ugradnja geotekstil na bazi staklenih vlakana, elektroprovodljivi i vatrootporni sloj, 120 g/m². Karakteristike; vlačna čvrstoća : uzdužno min. 250 N/50 mm, poprečno min. 190 N/50 mm (EN 29073-2, S-Conductive Glass Fleece ili jednakovrijedan). Proizvod omogućuje detakciju procurjevanja nakon faze izvedbe i u eksploataciji krova. Obračun po m² prekrivene površine.

Od ovog sloja Investitor može i odustati! Prije narudžbe odnosno ugovaranja postaviti upit Investitoru!

Obračun po m² (tipa S-Conductive Glass Fleece ili jednakovrijedan)

m² 462,00

Obračun po komadu (Sarnafil T Sensor Control Pipe Set ili jednakovrijedno (ide 1kom / 250m²))

kom 2,00

Contact Plate incl. Cable ili jednako vrijedno (ide 1 kom / 250m²)

kom 2,00

1.3.10. Dobava i postava hidroizolacije iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina, FPO, armirana poliesterskim pletivom i stabilizirana sa staklenim voalom (dvostruko armirana), bež boje, UV stabilna, debljine d= 2,0 mm, prema EN 13967 ili jednakovrijedan _____, debljina signalnog sloja min. 0.6mm. Karakteristike: efektivna debljina: min.2.0 mm (-5%/+10%) (HRN EN 1849-2 ili jednakovrijedan _____), masa po jedinici površine: min. 2.2 kg/m² (-5%/+10%) (HRN EN 1849-2 ili jednakovrijedan _____), posmična otpornost spojeva: ≥500 N/50 mm (HRN EN 12317-2 ili jednakovrijedan _____), otpornost na tuču, tvrda podloga : min. 28 m/s (HRN EN 13583 ili jednakovrijedan _____), otpornost na prolaz vodene pare: min. μ=150.000 (HRN EN 1931 ili jednakovrijedan _____), izduženje pri slomu: ≥ 13% (HRN EN 12311-2 ili jednakovrijedan _____), otpornost na udarce, tvrda podloga: min. 1250mm (HRN EN 12691 ili jednakovrijedan), otpornost na statičke opterećenja: min. 20kg (HRN EN 12730 ili jednakovrijedan), pregibljivost pri niskim temperaturama: ≥ -40°C (HRN EN 495-5 ili jednakovrijedan). Membrane se slobodno polažu te fiksiraju u podlogu prema uputama proizvođača membrane. Spojevi se obrađuju vrućim zrakom sa širinom vara od min. 3 cm, preklop 12 cm, u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane. Na spojeve pod-zid ugrađuje se perforirana šipka i TPO uže, a na završecima membrane profil od kaširanog TPO lima sa PU brtvilom. Oba elementa se mehanički pričvršćuju u nosivu konstrukciju. Svi proizvodi trebaju biti kompatibilni. Sve u sklopu stavke (prijelaz pod-zid 142 metra) Dokaz kompatibilnosti dostaviti nadzornom inženjeru. Obračun po m² površine.

Obračun po m²

Horizontalna

m² 462,00

Vertikalna (r.š. min. 60 cm za parapet i cca 30 cm za zidove uvučene etaže odnosno koliko dopušta opločenje-u cijenu uključiti XPS debljine 2 cm kao zaštitu membrane na spoju sa zidovima na površinama plivajuće ploče-duljina 92 m-visina cca 13 cm)

m² 100,00

Proizvod tipa kao Sarnafil TS 77-20 ili jednakovrijedan

1.3.11. Privremena zaštita na novopostavljenoj hidroizolaciji, da se ne ošteti za vrijeme radova na drugom dijelu krova, betoniranju vozne staze i premještanju krovne dizalice. Izvođač se sa membranom treba prihvatiti za apsolutnu pamu branu, kako ne bi došlo do podvlačenja vode u sloj toplinska izolacije. To se izvodi obično sa samoljepljivim trakama tila Sika Multiseal ili jednakovrijedno. U ovu stavku treba uključiti sav materijal potreban za kvalitetno zaštitu hidroizolacije i ostalih slojeva prilikom radova na 2. fazi tako da ne dođe do oštećenja prilikom rada, hodanja, privremenog skladištenja materijala poput armature i slično. Zaštita može uključivati XPS ili druge zaštitne obloge po potrebi. Dobava, skladištenje, postava te uklanjanje i transport svog materijala koji je višak nakon potrebne zaštite na odgovarajuće gradske deponije sa svim troškovima pristojbi uključena u stavku. Ova stavka je predviđena Izvođaču kao dodatna pomoć u slučaju da nema drugog rješenja prilikom manipulacije određenog materijala i drugih radova. Na izvođaču je da napravi kvalitetan raspored gradilišta kao i tehnologiju Izvođenja koja će nakon izvedbe 1. faze pokušati što manje zadirati u istu tokom izvedbe 2. faze.

Paušalni obračun za cjelinu opisane stavke paušal 1,00

1.3.12. Obrada prodora kroz hidroizolaciju i ostale slojeve. Nabava, ugradba i obrada svih potrebnih proizvoda i materijala. Mjesta za odzračnike, slivnike-u slučaju drugih manjih prodora obračunavat u stavku 1.3.9.

Obračun po komadu kom 26,00

1.3.13. Dobava i ugradnja mehaničke zaštite izolacijskih slojeva od betonskih ploča 40x40 cm, d=3.8, uključivo gumene podmetače d=5 mm i promjera 14 cm. Ploče moraju biti protuklizne te otporne na smrzavanje i soli – prema europskim standardima.
 Napomena: Proizvođač betonskih ploča treba izdati izjavu o svojstvima sukladno normi HRN EN 1339:2004, HRN EN 1339 I zadovoljiti sljedeće uvjete, čvrstoća na savijanje T=4 MPa, sila loma P=4 kN

Obračun po m2 m2 183,00

PLAN PLUS d.o.o. Zagreb, Bitorajska 12 OIB: 27512198316	Izvedbeni Građevinski projekt	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJIA ZAGREPCANKA	Mapa: G1	Broj dokumenta: G2 -03												
<p>1.3.14. Nabava materijala, spravljanje na gradilišnoj betonari i betoniranje AB ploče debljine 12-14 cm u svrhu pričvršćenja maniplative opreme. Beton C25/30 u glatkoj oplati. Dobava i ugradnja betona sa $v/c < 0,50$. Specijalna svojstva postižu se dodavanjem superplastifikatora na bazi polikarboksilata ili slično, prema EN 934-2, umješavanjem makrosintetičkih vlakana duljine 48mm/60mm. Beton se izvodi lijevanjem i strojnim zbijanjem, preko prethodno pošpricane s/n veze (uključeno u stavku ako nije ranije navedeno). Nakon 24-48 sati od betoniranja, izvode se radne reške, koristeći rotirajuću pilu u širini min. 5mm. Reške se zapunjavaju sa sustavom trajnoelastičnog poliuretanskog brtvila. Pod se završno impregnira sa transparentnim sredstvom na bazi akrila ili natrij-silikata. Pri izvedbi se pridržavati smjernica za njegovanje betona, prema pravilima struke. Beton se izvodi u padu, minimalne debljine 12.0 cm. Obračun po m3 betona. Rubna oplata ploče u cijeni. Kod betoniranja obavezno pratiti projekte instalacija. Strojna ugradba i njega svježeg betona u cijeni. Obrada gornje plohe AB ploče - metlano. Zaglađenost gornje plohe prema DIN 18-202-gotovi podovi-ravnost kao kod glazure ispod gotovog poda. Nagib gornje plohe ostvariti prema nacrtima. Predvidjeti 3 radne reške i jednu dilataciju kako je označeno u nacrtu armature koja će se nakon izvedbe obje faze ploče zapuniti poliuretanskim kitom iz stavke 1.3.14. Gromobranske trake koje prelaze preko predmetne ploče treba pozicionirati na mjestu reški ili unutar ploče ostaviti dodatne šliceve jer iste ne smiju tvoriti izbočenja za limene ploče koje predstavljaju vaznu traku dizalice (gornja ploha mora biti zaglađena prema ranijem opisu). <u>Sav materijal potreban za kvalitetno njegovanje uključen u cijenu. Treba izbjeći pukotine uslijed skupljanja i puzanja. Izvođač se upozorava da se radi o visokoj zgradi, na čijoj visini je otežano njegovanje zbog sunca i vjetrova te zbog toga što je ploča manje debljine. Ne smije doći do pukotina a ako dođe saniranje je u trošku Izvođača. Sve navedeno uključeno u stavku. Po izbetoniranoj ploči može se prolaziti tek nakon što je prošlo minimalno 7 dana od betoniranja!</u></p> <table border="0" data-bbox="239 1115 1069 1160"> <tr> <td>Obračun po m3</td> <td>m3</td> <td>36,00</td> </tr> </table> <p>1.3.15. Dobava i izvedba UV postojana impregnacija za zaštitu poroznih podnih površina od vlage, ulja i ostalih štetnih utjecaja. Impregnaciju izvesti na površini AB ploče debljine 12-14 cm - proizvod tipa SIKAGARD 907W ili jednakovrijedan</p> <table border="0" data-bbox="239 1339 1069 1384"> <tr> <td>Obračun po m2</td> <td>m2</td> <td>275,00</td> </tr> </table> <p>1.3.16. Dobava i ugradnja poliuretanskog kita za brtvljenje na mjestu kontakta plivajuće AB ploče debljine 12-14 cm i parapetnog zida odnosno susjedne vertikale, dubina 20 mm.</p> <table border="0" data-bbox="239 1563 1069 1608"> <tr> <td>Obračun po m2</td> <td>m</td> <td>115,00</td> </tr> </table> <p>1.3.17. Nabava, izrada, siječenje, savijanje, postava i vezivanje armature kvalitete B500B. Gornju i donju zonu betonske plivajuće ploče debljine 12-14 cm armirati s uzdužnim šipkama ne dužim od 3 m zbog transporta prema nacrtu armature. Količine u troškovniku računati u odnosu na m3 ugrađenog betona. Prije betoniranja nadzorni inženjer ili statičar treba pregledati montiranu armaturu i upisom u građevinski dnevnik odobriti betoniranje. Jahači nedefinirani armaturom (3 kom/m2 tipskih jahača visine 4 cm) uključeni u cijenu. Prilikom manipulacije, skladištenja, odlaganja i postavljanja armature (sve navedeno uključeno u cijenu) potrebno je paziti da ne dođe do oštećenja već gotovih novih slojeva (hidroizolacije i dr.). Troškove popravaka ili potrebna zamjena novih slojeva ide na teret isključivo Izvođaču.</p> <table border="0" data-bbox="239 2011 1069 2056"> <tr> <td>B500B</td> <td>kg</td> <td>4.350,00</td> </tr> </table>					Obračun po m3	m3	36,00	Obračun po m2	m2	275,00	Obračun po m2	m	115,00	B500B	kg	4.350,00
Obračun po m3	m3	36,00														
Obračun po m2	m2	275,00														
Obračun po m2	m	115,00														
B500B	kg	4.350,00														
1.3 IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO:																
Datum: 02./2025. list 57/59																

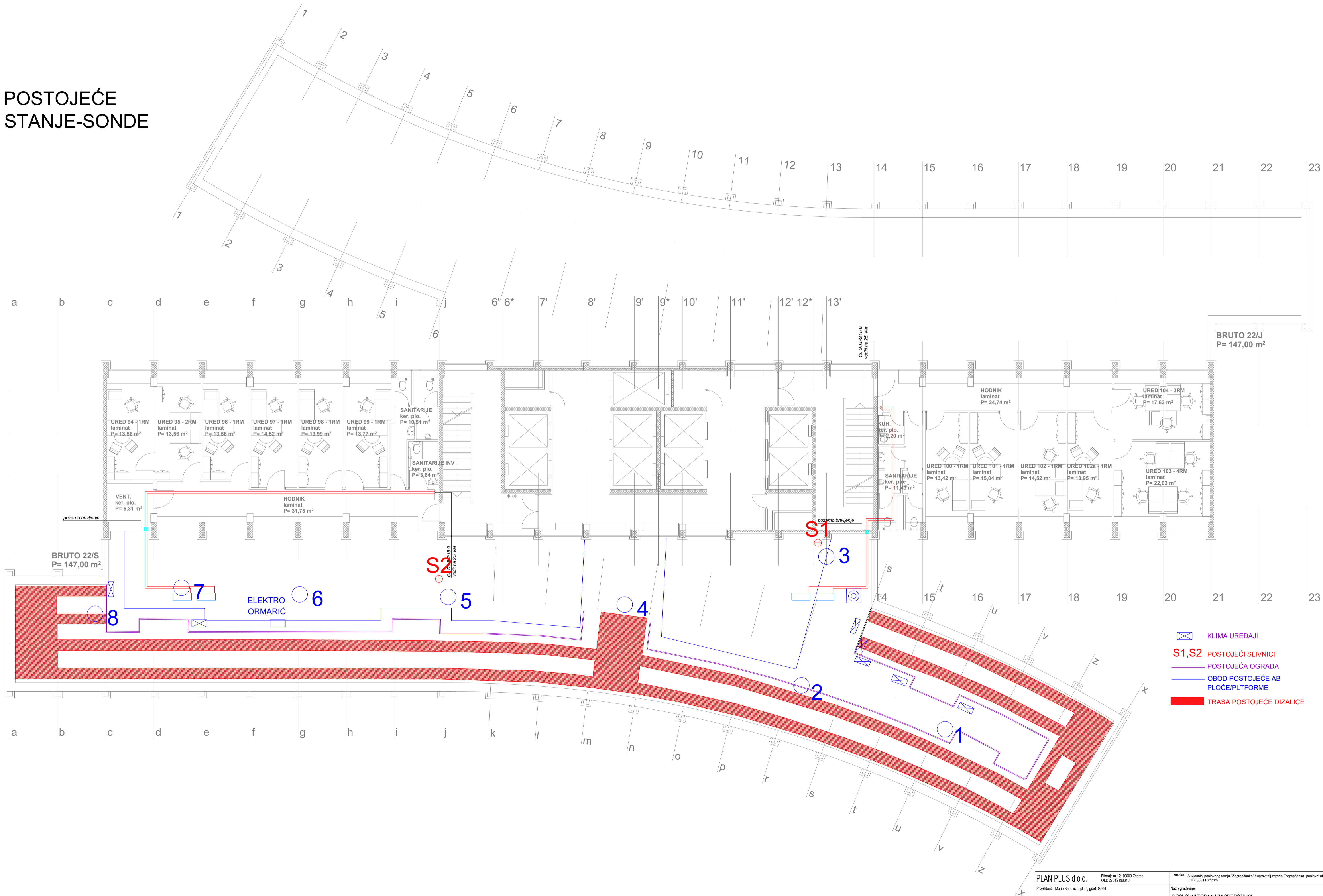
REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA**1.1. PRIPREMNI RADOVI (BEZ BETONA U PADU) UKUPNO:****1.2. RUŠENJA, DEMONTAŽE I SANACIJE UKUPNO:****1.3. IZOLATERSKI RADOVI UKUPNO:**

I. TROŠKOVNIK - GRAĐEVINSKIH RADOVA (EUR):

2.8 G1-03-NACRTI

1. TLOCRT-POSTOJEĆE STANJE-POZICIJE SONDI
2. POPIS SLOJEVA ZA 8 NAPRAVLJENIH SONDI
3. KARAKTERISTIČNI PRESJEK POSTOJEĆIH SLOJEVA NA NIŽIM PLOHAMA
4. TLOCRT-POSTOJEĆE STANJE
5. TLOCRT-NOVO STANJE-PODJELA TLOCRTA NA FAZE I PLOHE XPS-a i TVRDE MINERALNE VUNE
6. TLOCRT-NOVO STANJE-Raspored odzračnika, podjela završnih slojeva i nagibi ploha na potezu staze dizalice
 - 7-1 KARAKTERISTIČNI PRESJEK, PRESJEK KOD PLIVAJUĆE PLOČE I PRESJEK UZ RUB ZIDA
 - 7-2 KARAKTERISTIČNI PRESJEK, PRESJEK KOD PLIVAJUĆE PLOČE I PRESJEK UZ RUB ZIDA
8. ARMATURA ZA AB PLOČU $d=12-14$ cm

POSTOJEĆE STANJE-SONDE



- KLIMA UREDAJI
- S1, S2 POSTOJEĆI SLIVNICI
- POSTOJEĆA OGRADA
- OBOD POSTOJEĆE AB PLOČE/PLTFORME
- TRASA POSTOJEĆE DIZALICE

PLAN PLUS d.o.o.		Bilinska 12, 10000 Zagreb OB: 27512198316		Investitor: Suverenost poslovno toranj "Zagrepečanka" / upravitelj zgrade Zagrepečanka - poslovni objekti d.d. OIB: 38911585295	
Projektant: Mario Benčić, dipl.ing.grad.G964		Naziv građevine: POSLOVNI TORANJ ZAGREPEČANKA			
Suradnici: Goran Kozarić, dipl.ing.arh. A4313 Ivan Benčić, mag.ing.aedif. G1550 Marin Benčić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb			
Faza: Glavni projekt	TD: 13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:		Rev: 01	
ZCP: 13/2025	Datum: 3./2026	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORANJA ZAGREPEČANKA		M: 1:100	
Mapa: G1	Izmena/dopuna:	Naziv nacrta:		List br.: 01	
Dokument: dokument br. 3	br. izmjene:	TLOCRT-POSTOJEĆE STANJE-POZICIJE SONDI		Listova:	

SONDA 1-PLATFORMA-VIŠI KROV:

1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
3. BITUMENSKA LJEPENKA	
4. NEARMIRANI BETON (SUH)	5 cm
5. ARMIRANI BETON (RAZMOČEN BETON, ARMATURA Φ 4)	4 cm
6. BITUMENSKA LJEPENKA	
7. TERMOIZOLACIJA	5 cm
8. CRNI PREMAZ	
9. BETON U PADU	
10. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
11. AB PLOČA	

SONDA 2-VIŠI KROV:

1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA)	1 cm
3. ARMIRANI BETON	10 cm
4. BITUMENSKA LJEPENKA	
5. MRŠAVI BETON	2-3 cm
6. TERMOIZOLACIJA	5-8 cm
7. CRNI PREMAZ	
8. BETON U PADU	
9. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
10. AB PLOČA	

NA PRIJELAZU IZMEĐU VIŠEG I NIŽEG DIJELA NEMA HOLKERA**SONDA 2-NIŽI KROV:**

1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (2 TRAKE I 3 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
4. BITUMENSKA LJEPENKA	
5. NEARMIRANI BETON	2-3 cm
6. CRNI PREMAZ	
7. TERMOIZOLACIJA	5-8 cm
8. CRNI PREMAZ	
9. BETON U PADU	
10. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
11. AB PLOČA	

SONDA 5-NIŽI KROV-SONDA JE BILA PUNA VODE-U BLIZINI JE SLIVNIK:

1. RHEPANOL S RASTERETNIM SLOJEM	
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
3. BITUMENSKA LJEPENKA	
4. ALU FOLIJA	
5. MRŠAVI BETON	2-3 cm
8. TERMOIZOLACIJA	5 cm
9. CRNI PREMAZ	
10. BETON U PADU	
11. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
12. AB PLOČA	

SONDA 7-NIŽI KROV-SONDA JE BILA PUNA VODE

1. RHEPANOL S RASTERETNIM SLOJEM	
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
3. BITUMENSKA LJEPENKA	
4. ALU FOLIJA	
5. NEARMIRANI BETON	2-3 cm
6. TERMOIZOLACIJA	5 cm
7. CRNI PREMAZ	
8. BETON U PADU	
9. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
10. AB PLOČA	

SONDA 3-VIŠI KROV:

1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA)	1 cm
3. ARMIRANI BETON	10 cm
4. BITUMENSKA LJEPENKA	
5. MRŠAVI BETON	2-3 cm
6. TERMOIZOLACIJA	5-8 cm
7. CRNI PREMAZ	
8. BETON U PADU	
9. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
10. AB PLOČA	

NA PRIJELAZU IZMEĐU VIŠEG I NIŽEG DIJELA NEMA HOLKERA**SONDA 3-NIŽI KROV:**

1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (2 TRAKE I 3 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
4. BITUMENSKA LJEPENKA	
5. NEARMIRANI BETON	2-3 cm
6. ALU FOLIJA	
7. TERMOIZOLACIJA	5-8 cm
8. CRNI PREMAZ	
9. BETON U PADU	
10. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
11. AB PLOČA	

SONDA 4-PLATFORMA-VIŠI KROV:

1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
3. BITUMENSKA LJEPENKA	
4. NEARMIRANI BETON (SUH)	5 cm
5. ARMIRANI BETON (RAZMOČEN BETON, ARMATURA Φ 4)	4 cm
6. BITUMENSKA LJEPENKA	
7. MRŠAVI BETON	2 cm
8. TERMOIZOLACIJA	5 cm
9. CRNI PREMAZ	
10. BETON U PADU	
11. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
12. AB PLOČA	

SONDA 6-NIŽI KROV-SONDA JE BILA PUNA VODE

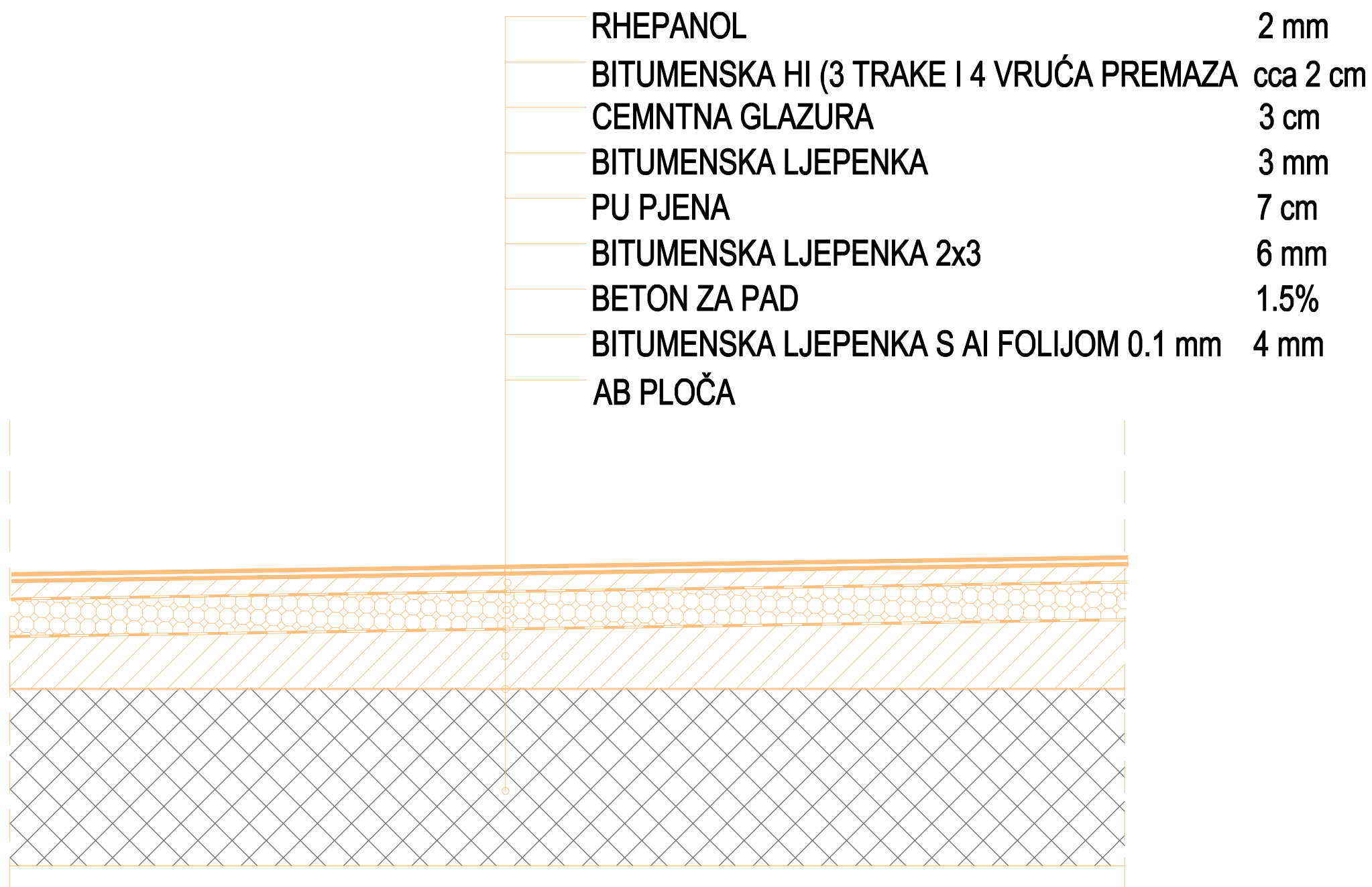
1. RHEPANOL S RASTERETNIM SLOJEM	
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
3. BITUMENSKA LJEPENKA	
4. ALU FOLIJA	
5. NEARMIRANI BETON	2-3 cm
6. TERMOIZOLACIJA	5 cm
7. CRNI PREMAZ	
8. BETON U PADU	
9. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
10. AB PLOČA	

SONDA 8-PLATFORMA-VIŠI KROV:

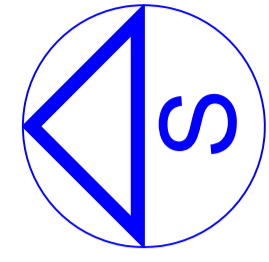
1. RHEPANOL	2 mm
2. BITUMENSKA HI (3 TRAKE I 4 VRUĆA PREMAZA) S GEOTEKSTILOM	1 cm
3. BITUMENSKA LJEPENKA	
4. NEARMIRANI BETON (SUH)	5 cm
5. ARMIRANI BETON (RAZMOČEN BETON, ARMATURA Φ 4)	4 cm
6. BITUMENSKA LJEPENKA	
7. TERMOIZOLACIJA	5 cm
8. CRNI PREMAZ	
9. BETON U PADU	
10. BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM (PRETPOSTAVKA PREMA POSTOJEĆOJ DOKUMENTACIJI)	
11. AB PLOČA	

PLAN PLUS d.o.o.		Bitorajska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: Suvlasnici poslovnog tornja "Zagrepčanka" / upravitelj zgrade Zagrepčanka -poslovni objekti d.d., OIB: 38911589285	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.grad. G964				Naziv građevine: POSLOVNI TORANJ ZAGREPČANKA	
Suradnici: Goran Kosorčić, dipl.ing.arh. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marin Benutić, mag.ing.aedif.				Lokacija: Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb	
Faza:	Glavni projekt	TD:	13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:	Rev: 01
ZOP:	13/2025	Datum:	3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJA ZAGREPČANKA	M:
Mapa:	G1	Izmjena/dopuna:	br. izmjene	Naziv nacrt:	List br.: 02
Dokument:	dokument br. 3			POPIS SLOJEVA ZA 8 NAPRAVLJENIH SONDI	Listova:

KARAKTERISTIČNI PRESJEK POSTOJEĆIH SLOJEVA NA NIŽIM PLOHAMA:



PLAN PLUS d.o.o. Bitorajska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: Suvlasnici poslovnog tornja "Zagrepcanka" / upravitelj zgrade Zagrepcanka -poslovni objekti d.d. OIB: 38911589285	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.građ. G964		Naziv građevine: POSLOVNI TORANJ ZAGREPCANKA	
Suradnici: Goran Kosorčić, dipl.ing.arh. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marin Benutić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb	
Faza: Glavni projekt	TD: 13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:	Rev: 01
ZOP: 13/2025	Datum: 3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJA ZAGREPCANKA	M: 1:20
Mapa: G1	Izmjena/dopuna:	Naziv nacrt:	List br.: 02-2
Dokument: dokument br. 3	br. izmjene	KARAKTERISTIČNI PRESJEK POSTOJEĆIH SLOJEVA NA NIŽIM PLOHAMA	Listova:



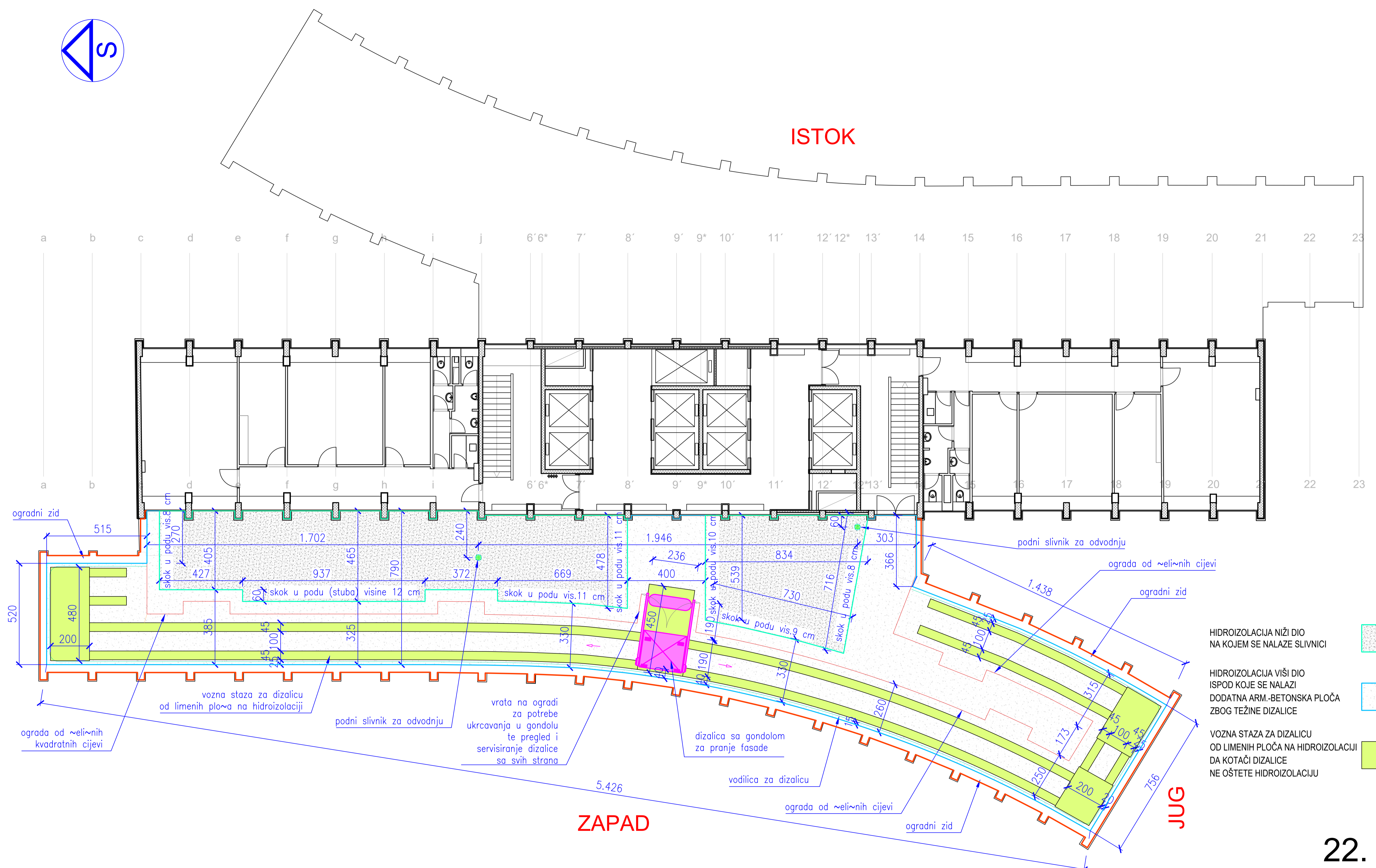
ISTOK

SJEVER

ZAPAD

JUG

22. KAT

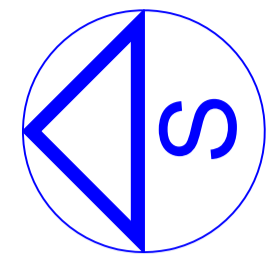


- HIDROIZOLACIJA NIŽI DIO NA KOJEM SE NALAZE SLIVNICI
- HIDROIZOLACIJA VIŠI DIO ISPOD KOJE SE NALAZI DODATNA ARM.-BETONSKA PLOČA ZBOG TEŽINE DIZALICE
- VOZNA STAZA ZA DIZALICU OD LIMENIH PLOČA NA HIDROIZOLACIJI DA KOTAČI DIZALICE NE OŠTETE HIDROIZOLACIJU

POGLED OGRADA

POGLED VODILICA ZA DIZALICU

PLAN PLUS d.o.o. Biltrajka 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: <i>Stvaratelj poslovne zone "Zagrepatina" i upravljatelj zgrade Zagrepatina - poslovni objekat d.o.o.</i>	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.grad. G964		Naziv gradnje: POSLOVNI TORANJ ZAGREPAČANKA	
Suradnici: Goran Kosorović, dipl.ing.arch. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marija Benutić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Sivoko cesta 41, k.c. 809, k.o. 332649 Trnje, Grad Zagreb	
Faza: Glavni projekt	ID: 13/2025	Naziv projektiranog dijela gradnje:	
ZOP: 13/2025	Datum: 3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOD KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORANJA ZAGREPAČANKA	
Mapa: G1	Izmjena/dopuna:	Naziv nacrta:	List br.: 03
Dokument: dokument br. 3	br. izmjene:	TLOCRT-POSTOJEĆE STANJE	Listava

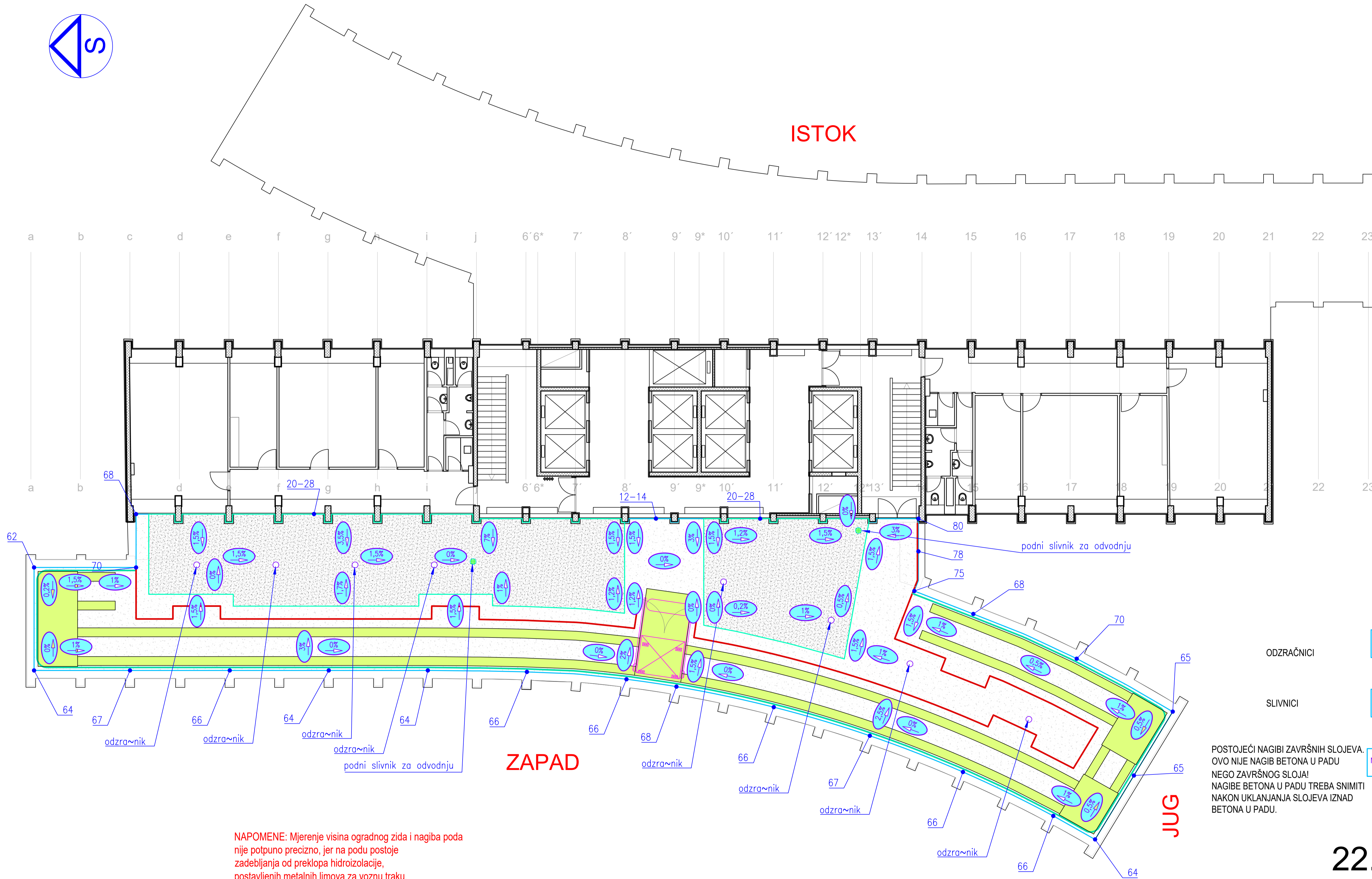


ISTOK

SJEVER

ZAPAD

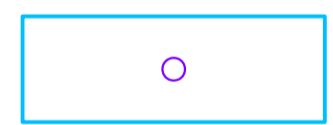
JUG



ODZRAČNICI

SLIVNICI

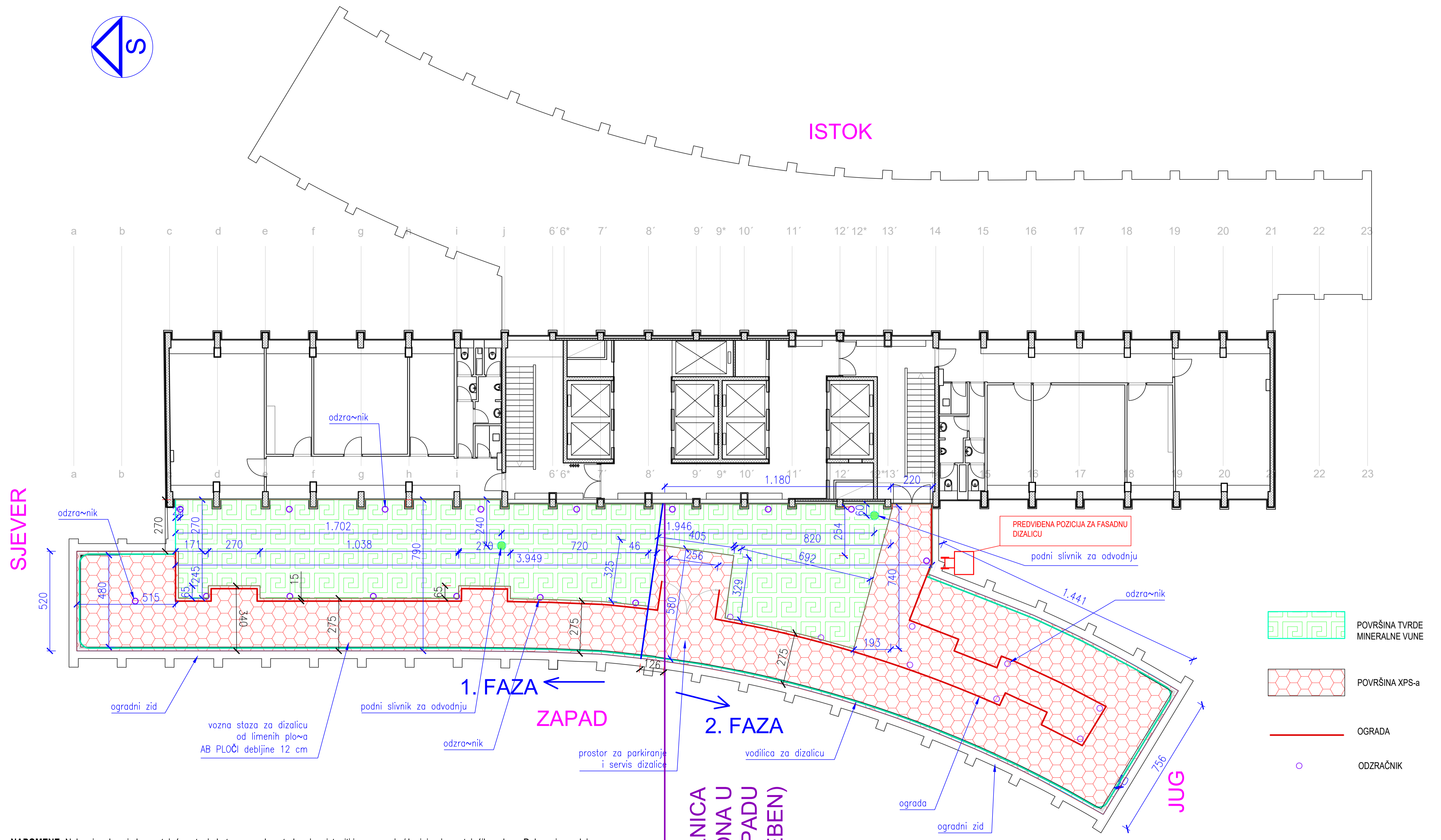
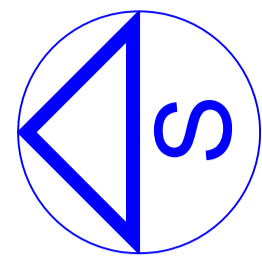
POSTOJEĆI NAGIBI ZAVRŠNIH SLOJEVA.
 OVO NIJE NAGIB BETONA U PADU
 NEGO ZAVRŠNOG SLOJA!
 NAGIBE BETONA U PADU TREBA SNIMITI
 NAKON UKLANJANJA SLOJEVA IZNAD
 BETONA U PADU.



NAPOMENE: Mjerenje visina ogradnog zida i nagiba poda nije potpuno precizno, jer na podu postoje zadebljanja od preklopa hidroizolacije, postavljenih metalnih limova za vaznu traku, nabora i mjehura nastalih od pare ispod hidroizolacije, zbog hidroizolacije koja je postavljena sa radijusom na mjestu prelaska sa poda na ogradni zid i sl.

22. KAT

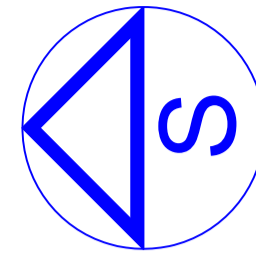
PLAN PLUS d.o.o. Biltonjska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: Stariji poslovni kompleks "Zagrepatina" (pravni subjekt Zagrepatina poslovni objekti d.o.o.) OIB: 3891198920		
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing. grad. G964		Naziv gradnje: POSLOVNI TORANJ ZAGREPAČANKA		
Suradnici: Goran Kosorčić, dipl.ing. arh. A4313 Ivan Benutić, mag.ing. arh. G7550 Marija Benutić, mag.ing. arh. G7550		Lokacija: Sivka cesta 41, k.c. 809, k.o. 332649 Trnje, Grad Zagreb		
Faza: Glavni projekt	TD:	13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:	Rev: 01
ZOP: 13/2025	Datum:	3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOD KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORANJA ZAGREPAČANKA	M:
Mapa: G1	Izmjena/dopuna:		Naziv nacrta: TLOCRT POSTOJEĆE STANJE-Visine obodnih zidova, raspored odzračnika, nagibi poda	Lis.br.: 04
Dokument: dokument br. 3	br. izmjene:			Lis.ova:



NAPOMENE: Nakon izrade snimka postojećeg stanja betona u padu potrebno je pristupiti izravnavanju / korigiranju postojećih padova. Dobava i ugradnja jednokomponentnog polimer-cementnog morta u debljini slojeva 6 mm do 50 mm. Izvodi se preko postojeće betonske obloge u padu u svrhu korigiranja padova. Potrebno je zadržati odnosno ispraviti kontinuitet postojećih padova koji su usmjereni na ukupno 2 slivnika. Potrebno je zadovoljiti uvjete ostvarenja nagiba prema postojećim slivnicima odnosno mora se ostvariti postojan nagib prema slivniku da ne dolazi do ravnih ploha ili phoha koje imaju nagib od slivnika. Obzirom da se uz rubove krova postavlja dizalica sa gondolom, njeno kretanje po većim nagibima bi bilo gotovo nemoguće. Da bi se omogućilo lagano kretanje postojeće dizalice (a naročito okretanje na završecima staze), rub krova bi trebao imati svuda podjednaku visinu. Aka je ta visina približno jednaka, onda se razlikuju nagibi prema slivniku, zbog različitih udaljenosti pojedinih rubova krova od slivnika (od 0,6-4,6% - ne preko toga). Drugim riječima nakon korekcije postojećih nagiba betona u padu i izvedbe svih slojeva sa završnom AB pločom debljine 12-14 cm, staza po kojoj ide postojeća dizalica trebala bi u svom uzdužnom pravcu biti gotovo ravna a poprečno, u smjeru slivnika pad na razini širine same staze ne bi smio biti veći od 0,6%. Promijenjiva debljina završne AB ploče od 12-14 cm je upravo zato da se pomogne u ostvarenju konačanog poprečnog nagiba staze dizalice koji bi trebao biti u uzdužnom smjeru gotovo ravan a u poprečnom 0,6%. Potrebno je shvatiti cjelinu rješenja u pogledu toga i da je na razini širine staze dizalice moguće da će beton u padu imati jedan nagib a konačna gotova površina završne AB ploče drugi poprečni nagib (0,6%) tim da AB ploča ne smije biti manja od 12 cm i veća od 14 cm.

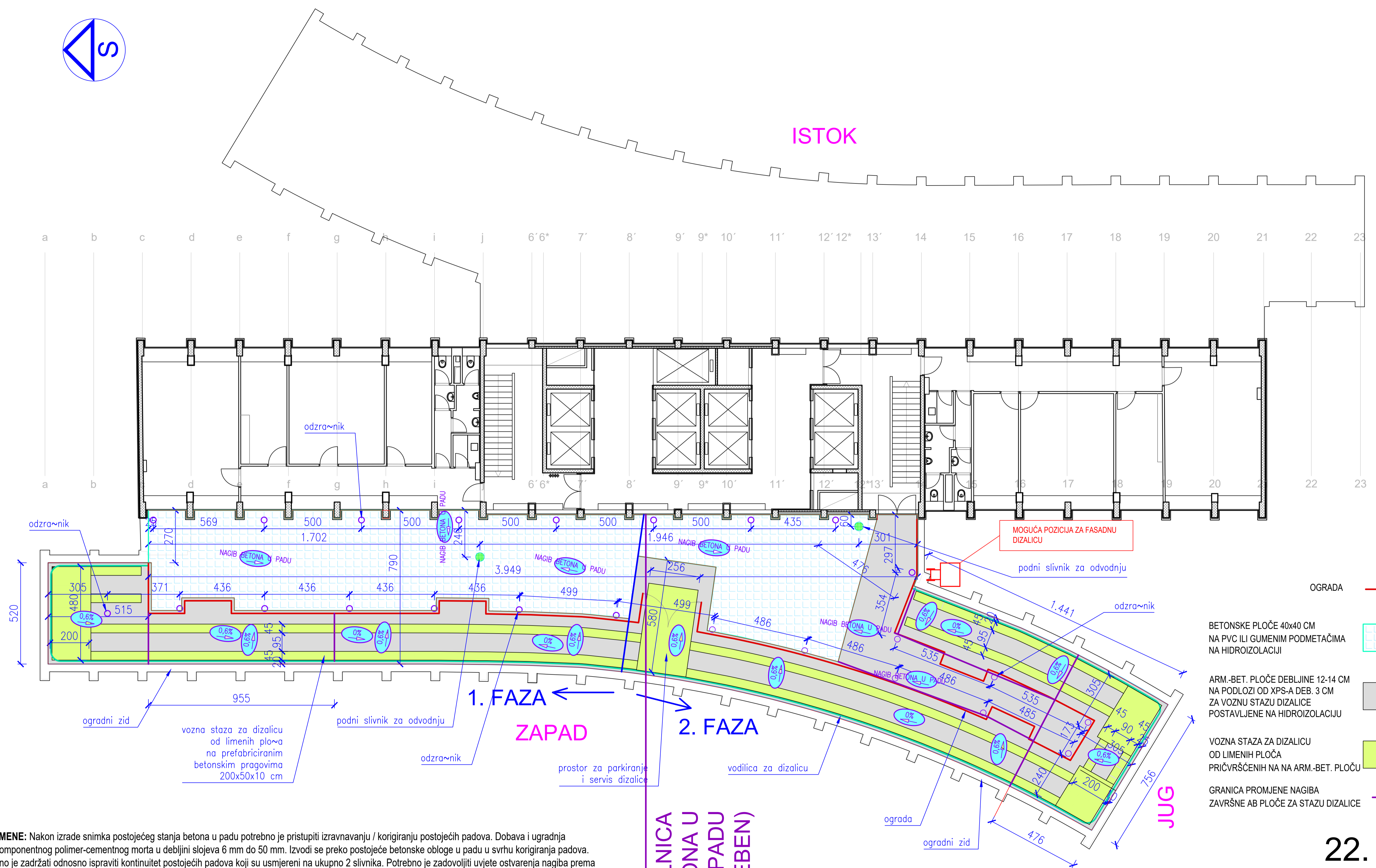
**RAZDJELNICA
BETONA U
PADU
(GREBEN)**

PLAN PLUS d.o.o.		Biltinska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: <small>Biznisni poslovni centar "Zagrepatrak"</small> i pravni zastupnik: <small>poslovni općinski d.o.o.</small>	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.grad. G964		Nacrt grafičke: POSLOVNI TORANJ ZAGREPCANKA			
Saradnici: Goran Kosorčić, dipl.ing.arch. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Mari Benutić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Savski ostrož 41, k.c. 809, k.o. 333649 Trnje, Grad Zagreb			
Faza: Glavni projekt	ID:	13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:		Rev: 01
ZOP: 13/2025	Datum:	3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOSI KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORANJA ZAGREPCANKA		M:
Mapa: G1	Izmjena/dopuna:		Naziv nacrt: TLOCRTI NOVOG STANJE-PODUELA TLOCRTA NA FAZI I PLOHE XPS-a I TVRDE MINERALNE VUNE		Lis: 05
Dokument: dokument br. 3	br. izmjene:				Lis: 05



ISTOK

SJEVER



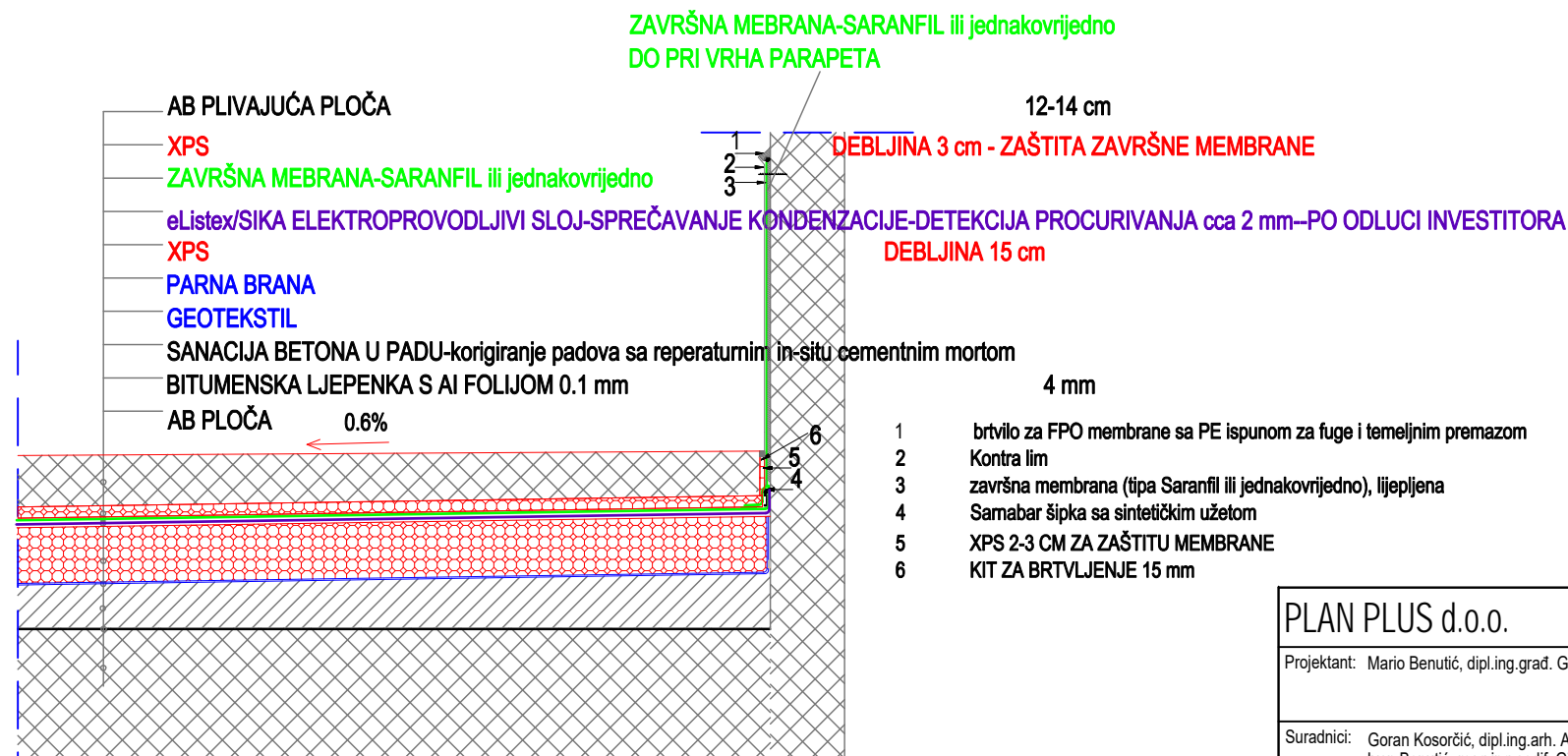
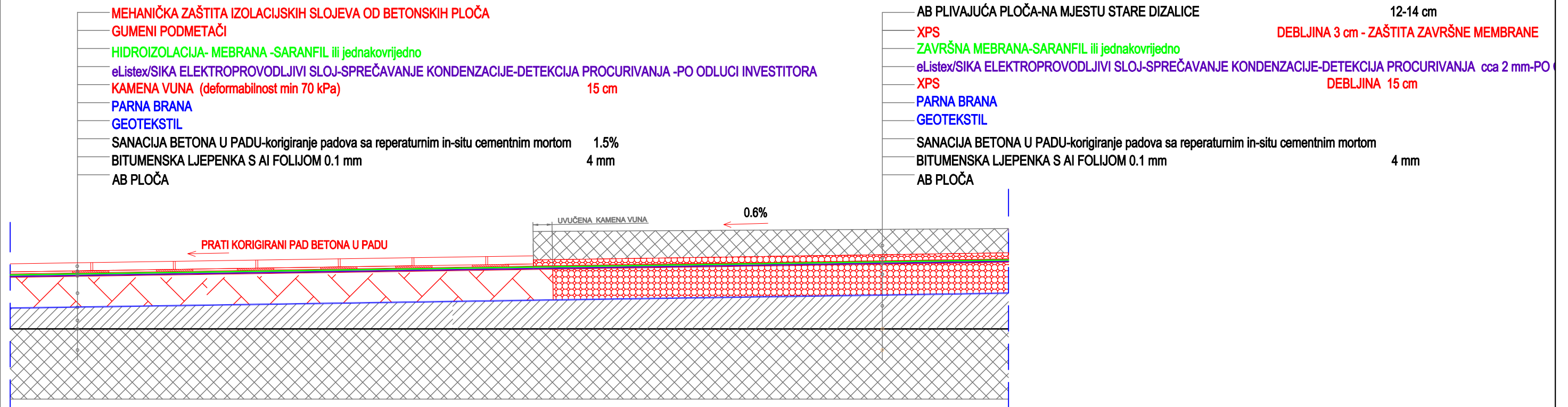
- OGRADA —
- BETONSKE PLOČE 40x40 CM
NA PVC ILI GUMENIM PODMETAČIMA
NA HIDROIZOLACIJI ■
- ARM.-BET. PLOČE DEBLJINE 12-14 CM
NA PODLOZI OD XPS-A DEB. 3 CM
ZA VOZNU STAZU DIZALICE
POSTAVLJENE NA HIDROIZOLACIJU ■
- VOZNA STAZA ZA DIZALICU
OD LIMENIH PLOČA
PRIČVRŠČENIH NA ARM.-BET. PLOČU ■
- GRANIČA PROMJENE NAGIBA
ZAVRŠNE AB PLOČE ZA STAZU DIZALICE —

22. KAT

NAPOMENE: Nakon izrade snimka postojećeg stanja betona u padu potrebno je pristupiti izravnavanju / korigiranju postojećih padova. Dobava i ugradnja jednokomponentnog polimer-cementnog morta u debljini slojeva 6 mm do 50 mm. Izvodi se preko postojeće betonske obloge u padu u svrhu korigiranja padova. Potrebno je zadržati odnosno ispraviti kontinuitet postojećih padova koji su usmjereni na ukupno 2 slivnika. Potrebno je zadovoljiti uvjete ostvarenja nagiba prema postojećim slivnicima odnosno mora se ostvariti postojan nagib prema slivniku da ne dolazi do ravnih ploha ili phoha koje imaju nagib od slivnika. Obzirom da se uz rubove krova postavlja dizalica sa gondolom, njeno kretanje po većim nagibima bi bilo gotovo nemoguće. Da bi se omogućilo lagano kretanje postojeće dizalice (a naročito okretanje na završecima staze), rub krova bi trebao imati svuda podjednaku visinu. Aka je ta visina približno jednaka, onda se razlikuju nagibi prema slivniku, zbog različitih udaljenosti pojedinih rubova krova od slivnika (od 0,6-4,6% - ne preko toga). Drugim riječima nakon korekcije postojećih nagiba betona u padu i izvedbe svih slojeva sa završnom AB pločom debljine 12-14 cm, staza po kojoj ide postojeća dizalica trebala bi u svom uzdužnom pravcu biti gotovo ravna a poprečno, u smjeru slivnika pad na razini širine same staze ne bi smio biti veći od 0,6%. Promijenjiva debljina završne AB ploče od 12-14 cm je upravo zato da se pomogne u ostvarenju konačanog poprečnog nagiba staze dizalice koji bi trebao biti u uzdužnom smjeru gotovo ravan a u poprečnom 0,6%. Potrebno je shvatiti cjelinu rješenja u pogledu toga i da je na razini širine staze dizalice moguće da će beton u padu imati jedan nagib a konačna gotova površina završne AB ploče drugi poprečni nagib (0,6%)s tim da AB ploča ne smije biti manja od 12 cm i veća od 14 cm.

PLAN PLUS d.o.o. Biltonjska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: "Bunarski poslovni toranj Zagrebčanka" i pravni nastupnik Zagrebčanka - poslovni objekat d.o.o. OIB: 3891198825	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.grad. G964		Nacrtao: Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marti Benutić, mag.ing.aedif.	
Svrha: Goran Kosorčić, dipl.ing.arch. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marti Benutić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Savijski osov 41, k.c. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb	
Faza: Glavni projekt	ID: 13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine: PROJEKT SANACIJE RAVNOSI KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORANJA ZAGREPCANKA	
ZOP: 13/2025	Datum: 3./2026.	M: M.	
Mapa: G1	Izmjena/dopuna: br. 01/01/01	Naziv nacrt: TLOCRTI NOVOG STANJE- Raspored odzračnika podjela završnih slojeva i nagibi ploha na postu staze dizalice	
Dokument: dokument br. 3		Lis: 06	

KARAKTERISTIČNI PRESJECI-NOVI SLOJEVI:



- 1 brtvilo za FPO membrane sa PE ispunom za fuge i temeljnim premazom
- 2 Kontra lim
- 3 završna membrana (tipa Saranfil ili jednakovrijedno), lijepljena
- 4 Samobar šipka sa sintetičkim užetom
- 5 XPS 2-3 CM ZA ZAŠTITU MEMBRANE
- 6 KIT ZA BRTVLJENJE 15 mm

PLAN PLUS d.o.o.		Bitorajska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: Suvlasnici poslovnog tornja "Zagrepcanka" / upravitelj zgrade Zagrepcanka -poslovni objekti d.d. OIB: 38911589285	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.grad. G964		Naziv građevine: POSLOVNI TORANJ ZAGREPCANKA			
Suradnici: Goran Kosorčić, dipl.ing.arh. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marin Benutić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb			
Faza: Glavni projekt	TD: 13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:		Rev: 01	
ZOP: 13/2025	Datum: 3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJA ZAGREPCANKA		M: 1:20	
Mapa: G1	Izmjena/dopuna: br. izmjene	Naziv nacrta: KARAKTERISTIČNI PRESJEK,PRESJEK KOD PLIVAJUĆE PLOČE I PRESJEK UZ RUB ZIDA		List br.: 7-1	
Dokument: dokument br. 3				Listova:	

MEHANIČKA ZAŠTITA IZOLACIJSKIH SLOJEVA OD BETONSKIH PLOČA

GUMENI PODMETAČI

ZAVRŠNA MEBRANA-SARANFIL ili jednakovrijedno

eListex/SIKA ELEKTROPROVODLJIVI SLOJ-SPREČAVANJE KONDENZACIJE-DETEKCIJA PROCURIVANJA-

PO ODLUCI INVESTITORA

KAMENA VUNA (deformabilnost min 70 kPa)

PARNA BRANA

GEOTEKSTIL

SANACIJA BETONA U PADU-korigiranje padova sa reperaturnim in-situ cementnim mortom

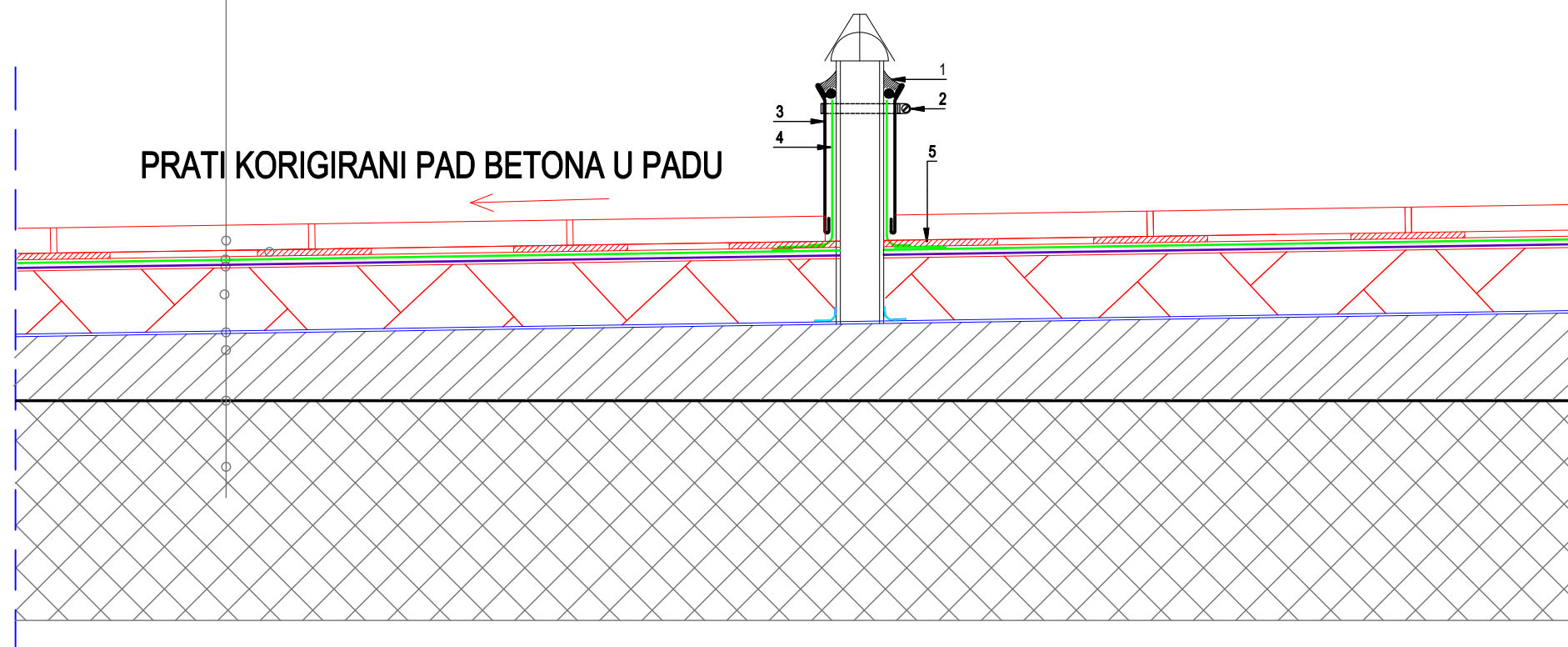
BITUMENSKA LJEPENKA S AI FOLIJOM 0.1 mm

AB PLOČA

DEBLJINA - 15 cm

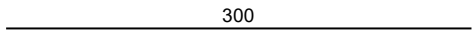
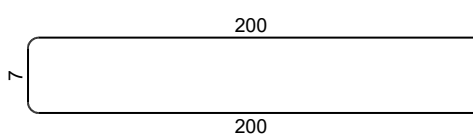
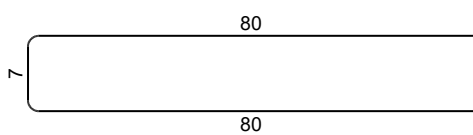
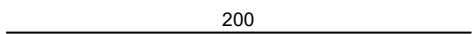
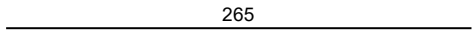
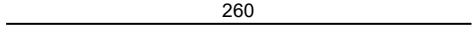
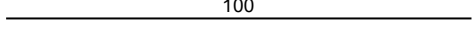
4 mm

PRATI KORIGIRANI PAD BETONA U PADU



- 1 brtvalo za FPO membrane s PE ispunom za fuge i temeljnim premazom
- 2 Obujmica od nehrđajućeg čelika
- 3 Kontra lim
- 4 membrana Sarnafil ili jednako vrijedno
- 5 Var vrućim zrakom

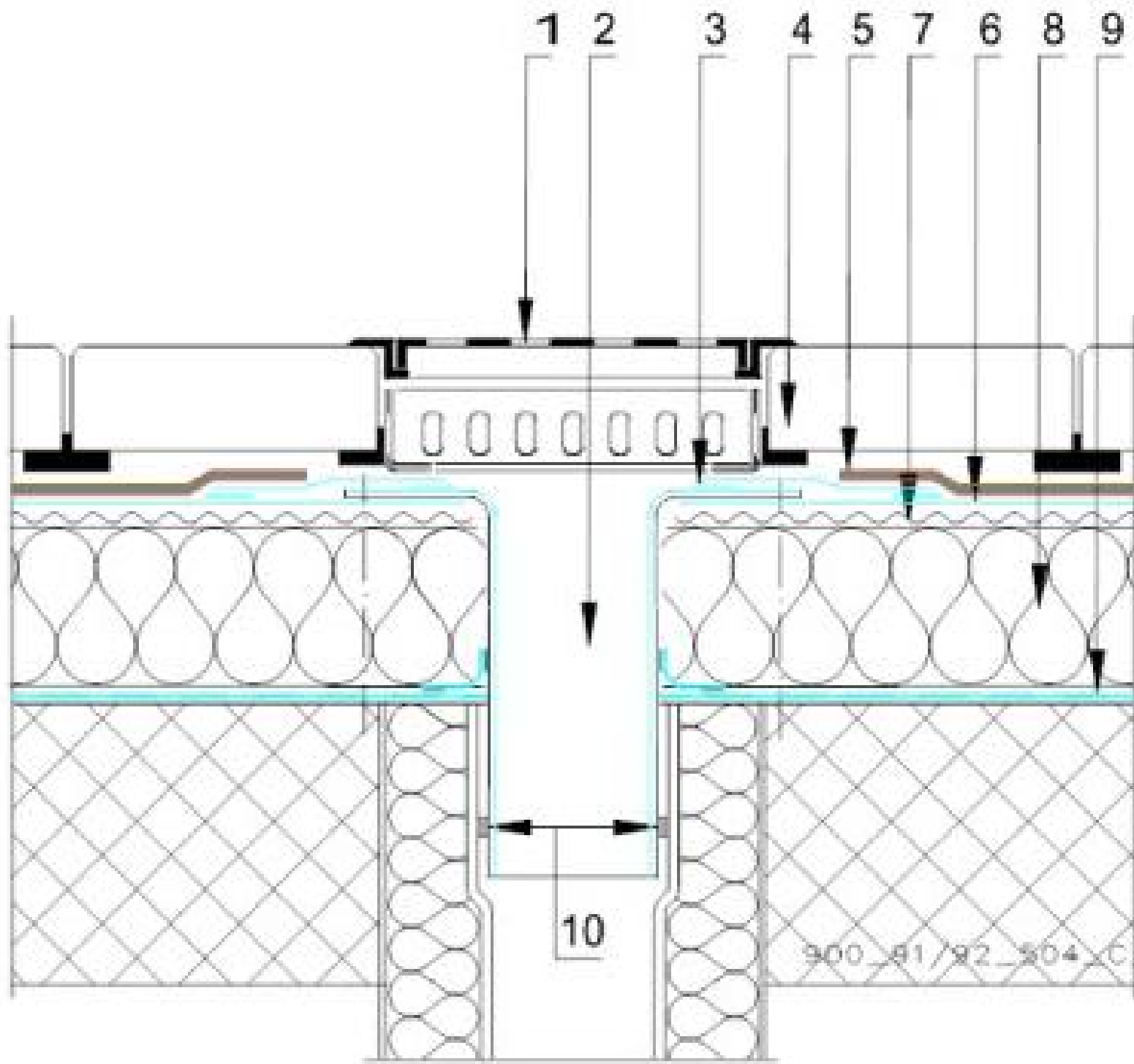
PLAN PLUS d.o.o. Bitorajska 12, 10000 Zagreb OIB: 27512198316		Investitor: Suvlasnici poslovnog tornja "Zagrepčanka" / upravitelj zgrade Zagrepčanka -poslovni objekti d.d. OIB: 38911589285	
Projektant: Mario Benutić, dipl.ing.građ. G964		Naziv građevine: POSLOVNI TORANJ ZAGREPČANKA	
Suradnici: Goran Kosorčić, dipl.ing.arh. A4313 Ivan Benutić, mag.ing.aedif. G7550 Marin Benutić, mag.ing.aedif.		Lokacija: Savska cesta 41, k.č. 809, k.o. 335649 Trnje, Grad Zagreb	
Faza: Glavni projekt	TD: 13/2025	Naziv projektiranog dijela građevine:	Rev: 01
ZOP: 13/2025	Datum: 3./2026.	PROJEKT SANACIJE RAVNOG KROVA NA 22. KATU POSLOVNOG TORNJA ZAGREPČANKA	M: 1:10
Mapa: G1	Izmjena/dopuna:	Naziv nacrt: KARAKTERISTIČNI PRESJEK,PRESJEK KOD PLIVAJUĆE PLOČE I	List br.: 7-2
Dokument: dokument br. 3	br. izmjene	PRESJEK UZ RUB ZIDA	Listova:

Šipke - specifikacija						
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
Ploča za vodilice (1 kom)						
1	300 	8	3.00	2430	7290.00	
2	200 	8	4.07	131	533.17	
3	80 	8	1.67	934	1559.78	
4	200 	8	2.00	54	108.00	
5	265 	8	2.65	350	927.50	
6	260 	8	2.60	108	280.80	
7	100 	8	1.00	36	36.00	

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m]	Težina [kg]
B500B			
8	10735.25	0.41	4347.78
Ukupno (B500B)			4347.78
Ukupno			4347.78

Primjeri "dvoetažnih" podnih slivnika sa 2 manžete
na koje se može pričvrstiti i parna brana i hidroizolacija





900_81/82_804_C_0808